

Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb

Vyřešení projektu technických zařízení budovy pro hospic.

Solving the Project of Building Services for Hospice

Studentka:

Bc. Veronika Brudná

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Irena Svatošová, Ph.D.

Ostrava 2015

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Veronika Brudná**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb
Specializace: 01 Technická zařízení budov
Téma: **Vyřešení projektu technických zařízení budovy pro hospic.**
Solving the Project of Building Services for Hospice

Zásady pro vypracování:

V projektu vyřešte vnitřní kanalizaci, vodovod a vytápění. Proveďte základní ekonomické vyhodnocení. Projekt proveďte pro provedení stavby v souladu se zákonem 183/2006 Sb. v platném znění, vyhlášky 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb Směrnice děkana fakulty 7/2015 Zásady pro vypracování diplomové, bakalářské práce.

Seznam doporučené odborné literatury:

Valášek, J. a kol.: Zdravotnětechnická zařízení a instalace, Jaga Group, Bratislava 2001, ISBN 80-88905-65-6.
Žabička, Z., Vrána, J.: Zdravotně technické instalace, ERA group. Spol. s r.o., Brno 2009.
Nestle, H a kol.: Příručka zdravotně technických instalací, Sobotáles, Praha 2003.

Petráš, D. a kol.: Vytápění rodinných a bytových domů, Jaga group, Bratislava 2005, ISBN 80-8076-020-9.
Lulkovičová, O. a kol.: Zdroje tepla a domovní kotelny, Jaga group, Bratislava 2004, ISBN 80-8076-002-0.
Matuška, T.: Solární tepelné soustavy, STPO 2009, Praha 2009, ISBN 978-80-02-0286-5.
Vrána, J.: Technická zařízení budov v praxi. Grada Praha 2007, ISBN 978-80-247-1588-9.

Normy.

ČSN 01 3450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace 2/2006
ČSN EN 1775 V, XI/2008 Zásobování plynem – Plynovody v budovách – Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 (bar) – provozní požadavky
ČSN 73 08 33, červen 2003 Požární bezpečnost staveb, zásobování požární vodou
Příloha č.12 k vyhlášce č.120/2011 Sb, Směrná čísla roční potřeby vody
ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN EN 806-1-3 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
ČSN 75 54 55 Výpočet vnitřních vodovodů
ČSN 75 54 01 Navrhování vodovodního potrubí
ČSN 75 54 11 Vodovodní přípojky
ČSN 75 67 60 Vnitřní kanalizace V/2003
ČSN EN 12056-1-4 Vnitřní kanalizace V/2003
ČSN 75 61 01 Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení 2/2006
ČSN 01 3450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace 2/2006
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 9/1994
ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí-Část 1-1:Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN 73 0540: Tepelná ochrana budov, část 1 – 4 v platném znění
ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN 38 3350 Zásobování teplem, všeobecné zásady
ČSN EN ISO 13 790/2009 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění
ČSN 07 07 03 Kotelny se zařízeními na plyná paliva
ČSN EN 1775 V, XI/2008 Zásobování plynem – Plynovody v budovách – Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 (bar) – provozní požadavky
ČSN 73 42 01 I/2008 Komíny a kouřovody-Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
TPG 704 01 Domovní plynovody
TPG 800 01 Vyústění odtahů spalin od spotřebičů na plyná paliva na venkovní zdi
Případně další odborná literatura a ČSN dle doporučení konzultanta DP.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Irena Svatošová, Ph.D.**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015



Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....
Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb.- autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

Podpis studenta

Anotace

Bc. Brudná Veronika: Vyřešení projektu technických zařízení budovy pro hospic, Diplomová práce, VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2015. Xs.

Hlavním zadáním této diplomové práce je vypracování projektové dokumentace pro realizaci stavby hospice. Tato projektová dokumentace se skládá ze dvou základních částí: stavební část a návrh technických zařízení budovy – vnitřní kanalizace, vodovod a vytápění.

V části: „Návrh technických zařízení budovy“ je navržen vnitřní vodovod, kanalizace a vytápění. Ve vnitřní kanalizaci je realizován návrh lapáku tuku z kuchyně. Dešťová voda je odváděna do vsakovacího zařízení přímo na pozemku.

Budova tohoto zařízení je určena pro paliativní péči s celkovou kapacitou 25 pacientů. Pro návštěvy a rodinné příslušníky je připraveno celkem 10 ubytovacích míst.

Klíčová slova: vnitřní kanalizace, vnitřní vodovod, vytápění, lapák tuku, paliativní péče.

Annotation

Project processing of the technical infrastructures for hospice building, Diploma thesis, VSB - Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, 2015

The main title of the diploma thesis is an elaboration of the project documentation for examination of the hospice construction. The project documentation consists of two main parts: construction part and technical design of building facility - internal sewerage, water supply and heating.

There is designed internal water system, sewerage and heating system in the section: "A proposal of technical building equipment". In an internal sewage system is implemented design of the grease-trap from the kitchen. Rainwater is diverted to infiltration plant situated on the land.

The building of this facility is determined for palliative care with a total capacity of 25 patients. There are 10 accommodation units for visitors and family members.

Keywords: internal sewerage system, water system, heating, grease trap, palliative care.

Obsah:

1. Seznam použitého značení	8
2. Úvod	9
A. Průvodní zpráva	10
A.1 Identifikační údaje	10
A.1.1 Údaje o stavbě	10
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	10
A.1.1 Údaje o zpracovateli	11
A.2 Seznam vstupních podkladů	12
A.3 Údaje o území	12
A.4 Údaje o stavbě	14
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	17
B. Souhrnná technická zpráva	18
B.1 Popis území stavby	18
B.2 Celkový popis stavby	20
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	20
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	21
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	21
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	21
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	23
B.2.6 Základní charakteristika objektů	23
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	26
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	27
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	28
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	28
B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	29
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	30
B.4 Dopravní řešení	30
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	30
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	31
B.7 Ochrana obyvatelstva	32
B.8 Zásady organizace výstavby	32

C. Situační výkresy	34
C.1 Situační výkres širších vztahů	34
C.2 Celkový situační výkres	34
C.3 Koordinační výkres	34
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	35
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	35
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení	35
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	40
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení	43
D.1.4 Technika prostředí staveb	44
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	54
E. Dokladová část	54
3. Závěr	55
4. Seznam použité literatury	57
5. Seznam výkresů	60
6. Seznam příloh	62

1. Seznam použitého značení

ČOV - Čistírna odpadních vod

ČSN - České technické normy

DN - Jmenovitá světlost

EPS - Expandovaný pěnový polystyren

HDPE - Polyethylen

HPV - Hladina podzemních vod

NP - Nadzemní podlaží

PP - Podzemní podlaží

PPR - Polypropylen

PVC - Polyvinylchlorid

WC - Toaleta

2.Úvod

Předmětem mé diplomové práce je vytvoření projektové dokumentace Hospice v rozsahu pro provedení stavby. Hospic má sloužit jako zdravotně sociální zařízení sloužící k péči o pacienty trpící nevyléčitelnou nemocí v pokročilém nebo terminálním stádiu (tzv. paliativní péče). Zároveň má být v projektu řešena vnitřní kanalizace, dešťová kanalizace, vnitřní vodovod a vytápění.

Téma hospice jsem si vybrala právě proto, že se na tento druh zařízení zapomíná, i když jeho důležitost stále roste. Samotné zakotvení v zákonu získal lůžkový hospic až v roce 2006, kdy do zákona č. 48/1997 Sb. [25] byla doplněna „Zvláštní ústavní péče-péče paliativní lůžková“.

Objekt je navržen v nízkoenergetickém standardu ve zdícím systému Porotherm. Při návrhu jsem vycházela z připomínek a zkušeností pracovníků objektu tak, aby byly splněny normové požadavky a zároveň vytvořeno příjemné prostředí pro pacienty a zaměstnance. Objekt je situován do sportovně odpočinkové zóny pro její klidné okolí a možnost vybudování také odpočinkové přilehlé zahrady.

A.Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Novostavba zdravotně-sociálního zařízení – Hospic, sloužící k péči o pacienty trpící nevyléčitelnou nemocí v pokročilém nebo terminálním stádiu (tzv. paliativní péče).

b) místo stavby

Frýdek-Místek, ulice Roverská

Katastrální území Místek obce Frýdek-Místek

Parcelní číslo 4535/1

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo

Bc. Veronika Brudná

Lískovec 311,

Frýdek-Místek, 738 01

b) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo

Netýká se.

c) obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba).

Netýká se.

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název (právnícká osoba), IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla,

Netýká se.

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace,

Jméno: Bc. Veronika Brudná

Adresa: Lískovec 311

Frýdek-Místek, 738 01

Kontakt: 602 133 563

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.

Jméno: Bc. Veronika Brudná

Adresa: Lískovec 311

Frýdek-Místek, 738 01

Kontakt: 602 133 563

A.2 Seznam vstupních podkladů

a) základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena

Jedná se o projekt k diplomové práci.

b) základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejíž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby

- Územní plán města Frýdek-Místek
- Katastrální mapa v měřítku 1:2000
- Výškopisné a polohopisné zaměření v měřítku 1:250
- Zadání diplomové práce

c) další podklady

- Specifické požadavky investora
- Zákon č. 183/2006 Sb. [20]
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. [26]
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. [27]
- Zákon č. 258/2000 Sb. [24]
- Vyhláška č. 92/2012 Sb. [28]

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Řešené území, do kterého je situována navržená stavba, se nachází ve sportovně-odpočinkové zóně v zastavěném území. Jedná se o stavební parcelu č. 4535/1, která musí být rozdělena na dvě parcely. Část parcely určená pro výstavbu zdravotně-sociálního zařízení – hospic má celkovou výměru 7750 m². Celková zastavěná plocha budovy činí 1518 m²,

zpevněné plochy a parkoviště pak zaujímá 1540 m². Parcela se patří do katastrálního území Místek města Frýdek-Místek.

Řešené území je mírně svažité směrem na sever s celkovým převýšením stavební parcely 2 m. Na západní straně sousedí s parcelou č. 4538, na jižní s parcelami č. 4540 a 4539, na východní s parcelou č. 4534/6 a na severní straně je pozemek v přímém kontaktu s hlavní komunikací – ulice Roverská. Odtud je napojena hlavní příjezdová cesta a také připojení budovy k inženýrským sítím.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území)

Území nespadá do žádné kategorie chráněného území podle jiných právních předpisů.

c) údaje o odtokových poměrech

Podle okolních pozemků, které jsou zastavěny, je HPV stanovena na 6,5 m pod úrovní terénu. Tuto skutečnost je nutno ověřit Inženýrsko-geologickým průzkumem. Základová půda je předběžně označena jako hlinitý písek, je tedy vhodná pro vsakovací zařízení. Tuto skutečnost je nutno ověřit Hydrogeologickým průzkumem. Parcela se svažuje mírně na sever. Všechny dešťové vody budou zasakovány přímo na pozemku. Zpevněné plochy pozemku jsou svažované směrem k parkovišti, odkud jsou vedeny do lapače lehkých kapalin a dále zasakovány. Dešťové vody budou odváděny do celkově tří vsakovacích zařízení umístěných na pozemku stavby.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě, nebyl-li vydán územní souhlas

Stavba byla navrhována na parcele určené pro výstavbu, v souladu s územním plánem města Frýdku-Místku a jeho podmínkách.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Není předmětem diplomové práce.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba byla navržena v souladu s požadavky zákona č. 183/2006 Sb. [20], vyhlášky č. 501/2006 [29] a vyhlášky č. 268/2009 Sb. [27]

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Veškeré požadavky dotčených orgánů budou respektovány a dodrženy. Splnění požadavků dotčených orgánů zajistí stavební dozor.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Bez výjimek.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Bez souvisejících a podmiňujících investic.

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

- parcela č. 4538 – zahrada
- parcela č. 4537/3 – zastavěná plocha a nádvoří
- parcela č. 4539 – orná půda
- parcela č. 4540 – orná půda
- parcela č. 4534/6 – orná půda
- parcela č. 5167/1 – ostatní plocha

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Novostavba – Hospic.

b) účel užívání stavby

Hospic je určen pro péči pacientů s nevléčitelnou nemocí a konečnou fází života tzv. paliativní péči. Jedná se o hospic lůžkového typu až pro 25 pacientů, jejich rodiny a veškeré zázemí pro péči s tím spojenou.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Bez ochrany.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba je navržena v souladu s technickými předpisy a požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. [27]. Stavba splňuje požadavky pro bezbariérové užívání staveb dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. [30]. V budově se nepředpokládá výskyt zaměstnanců s omezenou schopností pohyby a orientace, nejsou proto jejich zázemí a prostory pro ně určené řešeny bezbariérově.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Veškeré požadavky dotčených orgánů budou respektovány a dodrženy. Splnění požadavků dotčených orgánů zajistí stavební dozor.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Bez výjimek.

h) návrhové kapacity stavby

- Zastavěná plocha stavby: 1 518 m²
- Zpevněných ploch: 1 540 m²
- Obestavěný prostor: 10 350 m³
- užitná plocha: 2 995 m²
- maximální počet pacientů: 25
- celkový maximální počet uživatelů: 50

i) základní bilance stavby

Potřeby a spotřeby jednotlivých médií jsou vztaženy na pacienta a veškerých činnosti spojené s péčí o něj. Dále stavba splňuje požadavky zákona č. 258/2000 Sb. [24].

Potřeba vody

Potřeba vody pro hospic je spočtena v příloze č. 14.

Potřeba teplé vody

Potřeba teplé vody pro hospic je vypočtena v příloze č. 15.

Dešťová voda

Dešťová voda je svedena do tří vsakovacích zařízení. Dvě jsou určena pro zasakování vody ze střechy budovy. Ze střechy budovy je voda svedena nejdříve do filtru, který slouží také jako bezpečnostní přepad, a dále do vsakovacích tunelů. Třetí je určeno pro vsakování vod ze zpevněných ploch a parkoviště. Nejprve je svedena pro předčištění do odlučovače lehkých kapalin a poté do vsakovacích tunelů. Veškerá dešťová voda je zasakována na pozemku.

Tepelná ztráta budovy

Veškeré konstrukce budovy jsou navrženy s ohledem na tepelnou ochranu budov tak, aby splňovaly požadavky ČSN 73 0540-2[1]. Budova je navržena jako úsporná a dle Průkazu energetické náročnosti budovy je klasifikována do energetické třídy B viz příloha č.7.

j) základní předpoklady výstavby

Zahájení výstavby: 23. 3. 2016

Předpokládaný konec výstavby: 14. 7. 2017

k) orientační náklady stavby

Viz příloha č. 1

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- SO-01 Novostavba - Hospic
- SO-02 Zpevněné plochy
- SO-03 Přípojka vody
- SO-04 Splašková kanalizace
- SO-05 Dešťová kanalizace
- SO-06 Přípojka nízkého napětí
- SO-07 Oplocení

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází ve Frýdku-Místku v katastrálním území Místek. Jedná se o menší město v Moravskoslezském kraji poblíž Moravskoslezských Beskyd. Pozemek se nachází na okraji města v zastavěné ploše, poblíž lesního porostu ve sportovně-odpočinkové zóně. Okolní parcely jsou převážně orné půdy a zastavěné parcely. Terén je zde mírně svažité směrem na sever s celkovým převýšením stavební parcely 2 m. Celková výměra pozemku je 7750 m². Na pozemku se nenacházejí žádné stromy ani keře, jedná se pouze o zatravněnou plochu.

Návrh nevyžaduje změnu či úpravu dopravní ani technické infrastruktury. Příjezdová cesta je zřízena ze severní strany přímým napojením na hlavní komunikaci ul. Roverská. Přípojky inženýrských sítí jsou přivedeny na hranici pozemku z ulice Roverská.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

- Radonový průzkum

V okolních pozemcích nebyla naměřena hodnota radonu, proto stavba nevyžaduje speciální protiradonová opatření. Tuto skutečnost je nutné ověřit radonovým průzkumem přímo na pozemku určeného k výstavbě hospice.

- Inženýrsko-geologický

Hladina podzemní vody se v okolní zástavbě pohybuje v hloubce 6,5 m pod povrchem terénu. Nezasahuje do základové spáry objektu, není tedy nutné žádné speciální opatření. Půda byla zjištěna jako hlinito-písčítá s koeficientem vsaku $k_v=5 \cdot 10^{-6}$, je proto vhodná pro vsakovací systémy. Tyto skutečnosti je nutné ověřit vypracováním Inženýrsko-geologického průzkumu přímo pro tento pozemek.

- Fotodokumentace

- Kontrola parcely projektantem

c) stávající a ochranná pásma

Na pozemku nejsou vedeny žádné jiné inženýrské sítě ani jiné ochranné pásma. Přípojky jsou přivedeny na okraj parcely z hlavní komunikace ulice Roverská. Je nutné, aby investor s dodavatelem stavby projednali záležitosti o napojení se správci sítí.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovaném aj.

Stavební pozemek se nenachází na poddolovaném území ani v záplavovém území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Při stavbě nesmí docházet k únikům škodlivin do ovzduší ani do půdy a musí být zabráněno kontaminaci podzemních vod. Dodavatel stavebního díla musí zajistit pořádek na staveništi tak, aby nedocházelo k přílišné prašnosti nebo úniku nebezpečných látek.

Objekt je určen převážně k péči o pacienty trpící nevyléčitelnou nemocí v pokročilém nebo terminálním stádiu (tzv. paliativní péče). Stavba nebude mít vliv na okolní stavby ani pozemky.

Splaškové vody jsou odváděny do splaškové kanalizace, které jsou následně likvidovány v centrální ČOV.

Dešťová voda je svedena do tří vsakovacích zařízení. Dvě jsou určena pro zasakování vody ze střechy budovy. Třetí je určeno pro vsakování vod ze zpevněných ploch a parkoviště. Veškerá dešťová voda je zasakována na pozemku pomocí vsakovacích tunelů. Stavba nebude mít vliv na odtokové poměry v území.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Jedná se o zcela novou stavbu, na pozemku se nenachází žádné objekty. Bourací práce, asanace ani demolice tedy nejsou nutné. Na pozemku se nenacházejí rostlé stromy ani keře.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Žádné nejsou.

h) územně technické podmínky

Hranice pozemku se nachází 1,5 m od krajnice hlavní komunikace ulice Roverská, ze které je zřízen přístupový chodník ze zámkové dlažby a také přístupová cesta napojena a parkovací plocha. Ulice Roverská probíhá kolem severní hranice pozemku.

Dále bude připojen na technickou infrastrukturu. Přípojky se nachází na hranici pozemku v severní části. Umístění jednotlivých přípojek je patrné z výkresu Situace C.01

Plyn:

Napojení vlastní plynovou přípojkou na rozvod veřejného plynovodu. Není předmětem diplomové práce.

Vodovod:

Vodovodní přípojka bude z trubek polyetylenových HDPE 100 63 x 5,8 mm a bude vybudována v souladu se zákonem č. 274/2001 [21]. Zdrojem pitné vody je veřejná vodovodní síť DN 200.

Kanalizace:

Kanalizace je řešena jako oddílná. Dešťová kanalizace je svedena do vsakovacího zařízení, splašková kanalizace je napojena na veřejnou kanalizační síť DN 400.

Elektroinstalace:

Napojení vlastní podzemní přípojkou na veřejnou elektrickou síť.

i) věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Jde o samostatnou stavbu bez doplňujících investic.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Stavba je určena k péči o pacienty trpící nevléčitelnou nemocí v pokročilém nebo terminálním stádiu (tzv. paliativní péče), bez komerčního či výrobního využití. Navržena je stavba dvoupodlažní, částečně podsklepena. Disponuje celkem 20 pokoji s kapacitou dvou lůžek a vlastní bezbariérovou koupelnou. Dále 4 pokoje pro rodinné

příslušníky, taktéž s vlastní bezbariérovou koupelnou. Zařízení je navrženo pro 25 pacientů a celkovým maximálním množstvím osob 50.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Samostatně stojící, částečně podsklepená budova se dvěma nadzemními podlažími se nachází na parcele č. 4535/1 v katastrálním území Místek obce Frýdek-Místek. Přístupová cesta a vstup do objektu jsou orientované na sever. Navržená stavba je v souladu s územním plánem města Frýdek-Místek. Novostavba respektuje prostorové možnosti území.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Stavba je navržena jako dvoupodlažní objekt částečně podsklepen. Budova má obdélníkový tvar o rozměrech 67,7 × 21,1 m s plochou střechou. Plochá střecha má sklon 3 %. Hlavní vstup je ze severu v úrovni terénu. Vchod je řešen bezbariérově. Z jižní strany je možný vstup do zahrady přímo z pokojů klientů, popřípadě posezení na balkónech v 2. NP. Celý objekt je navržen v systému Porotherm [33]. Fasádní barva je v odstínu oranžové. Kolem budovy jsou navrženy zpevněné plochy a parkovací plochy.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Hlavní vchod je orientovaný na sever. Objekt je provozně rozdělen na hlavní část a lůžkovou část. Hlavní část je podsklepena. V suterénu se nachází prostory technické místnosti a sklady. V přízemí hlavní části je recepce, márnice, kuchyně a částečné zázemí personálu. V 1. NP je pak zbylé zázemí pro personál včetně odpočinkové místnosti a kanceláří. Hospicová část je pro přízemí a pro 1. NP řešena stejně, nachází se zde zde jednotlivé pokoje pacientů a zázemí potřebné pro péči o ně. Objekt je navržen podle přání investora.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena jako bezbariérová, komunikace a prostory splňují požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. [29]. Jedná se především o tyto požadavky:

Před vstupem do budovy je vodorovná plocha nejméně 1500 x 1500 mm, její sklon je maximálně 2 %. Vstupní dveře jsou dvoukřídlé s minimálním otevřením 1200 mm jednoho z křídel. Zasklení dveří bude od výšky 400 mm, aby bylo zabráněno mechanickému

poškození. Ve výšce 1000 mm a 1600 mm budou kontrastně označeny výraznými pruhy značek o průměru min. 50 mm vzdálených od sebe 150 mm..

Sklon schodišťového ramene nepřesahuje 28 °. Výška schodišťového stupně není větší než 160 mm. Stupnice nástupního a výstupního stupně každého schodišťového ramene budou kontrastně rozeznatelná od okolí. Schodišťová ramena budou po obou stranách opatřena madly ve výšce 900 mm a zároveň budou přesahovat první a poslední stupeň o 150 mm.

Volná plocha před nástupními místy do výtahů má nejméně 1500 x 1500 mm. Výtah je řešen velikostně pro lůžka. Velikost šachetních a klecových dveří je 1100 mm. Klec výtahů je široká 1400 mm a hluboká 2300 mm. Ovladače v kleci výtahů budou umístěny ve výšce 1000 mm nad podlahou a na nástupních místech vyčnívají min. o 1 mm od okolní plochy. Vpravo od ovladače musí být odpovídající Braillov znak. Klec výtahů je vybavena obousměrným dorozumívacím zařízením a sklopným sedátkem ve výšce 800 mm nad podlahou v dosahu ovladačů. Dále bude akusticky oznámen příjezd výtahu do stanice a její označení.

Dveře do pokojů a sociálních zařízení jsou vybavena ve výšce 900 mm nad podlahou vodorovnými madly přes celou jejich šířku umístěna na straně opačné, než jsou závěsy. Klika dveří bude umístěna ve výšce 1100 mm nad podlahou. Dveře do pokojů mají světlou šířku 1000 mm, z důvodu přejíždění s lůžkem, a jsou otevíraná směrem ven z pokojů. Dveře do sociálních zařízení mají světlou šířku 800 mm a jsou otevíraná směrem ven.

Prosklená stěna s madlem bude do výšky 400 mm nad podlahou opatřena ochranou proti mechanickému poškození. Vždy jedno z oken v pokojích pacientů bude opatřeno pákovým ovládáním nejvýše 1100 mm nad podlahou. Výškový rozdíl mezi pokojem a terasou, popřípadě balkónem, je nejvýše 20 mm.

V budově se nachází dvě kabiny bezbariérového WC s asistencí. Půdorysné rozměry kabiny jsou 2550 x 2200 mm. Vstup do kabiny je zajištěn dveřmi se světlou šířkou 1000 mm, otevíraných směrem ven, a vybaveny ve výšce 900 mm nad podlahou vodorovnými madly přes celou jejich šířku umístěna na straně opačné, než jsou závěsy. Kabina je vybavena samostatně stojícím kombiklozetem s instalační výškou horního sedátka 460 mm nad podlahou a osovou vzdáleností 1250 mm od boční stěny. Po obou stranách mísy budou sklopná madla ve vzájemné vzdálenosti 600 mm a ve výšce 800 mm nad podlahou, přesahující záchodovou mísu o 100 mm. V dosahu záchodové mísy bude ovladač

signalizačního systému nouzového ovládání a to ve výšce 600-1200 mm nad podlahou a také v dosahu z podlahy ve výšce 150 mm nad podlahou. Dále je kabina opatřena umyvadlem se stojánkovou pákovou baterií, horní hrana umyvadla je ve výšce 800 mm nad podlahou. Vedle umyvadla je svislé madlo délky 500 mm.

Každý pokoj pro pacienty je vybaven bezbariérovou koupelnou. Půdorysné rozměry koupelny jsou 2700x2510 mm. Sprchový kout má rozměry 900 x 900 mm a je vybaven sklopným sedátkem o rozměrech 450 x 450 mm ve výšce 460 mm nad podlahou. Na stěně kolmé k sedátku, ve vzdálenosti 750 mm od rohu a ve výšce 1200 mm nad podlahou je ruční sprcha s pákovým ovládáním. V místě ruční sprchy je osazeno vodorovné madlo délky 600 mm ve výšce 800 mm nad podlahou, svislé madlo délky 500 mm umístěné 900 mm od rohu sprchového koutu. Sklopné madlo osazeno ve vzdálenosti 300 mm od osy sedátka ve výšce 800 mm. Dále je koupelna vybavena samostatně stojícím kombiklozetem s instalační výškou horního sedátka 460 mm nad podlahou a osovou vzdáleností 450 mm od boční stěny. Po obou stranách mísy budou madla ve vzájemné vzdálenosti 600 mm a ve výšce 800 mm nad podlahou, s nichž jedno je sklopné a přesahující záchodovou mísu o 100 mm. Pak umyvadlo se stojánkovou pákovou baterií, horní hrana umyvadla je ve výšce 800 mm nad podlahou. Vedle umyvadla je svislé madlo délky 500 mm. Koupelna musí být vybavena ovladačem signalizačního systému nouzového ovládání a to ve výšce 600-1200 mm nad podlahou a také v dosahu z podlahy ve výšce 150 mm nad podlahou.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby splňovala požadavky na bezpečnost při užívání staveb. Stavba musí být užívána způsobem, pro který byla navrhnutá.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Objekt bude postaven tradičními technologiemi a použitím tepelně izolačních a ekologických materiálů.

Parcela je připravena pro výstavbu. Je nutné udělat výkopy pro suterén, který bude vykopán strojově a základové pásy, které budou kopány nejdříve strojově a dočištěné ručně.

b) konstrukční a materiálové řešení

Zemní práce:

Před zahájením zemních prací se objekt vytyčí lavičkami. Zřetelně se označí výškový bod, od kterého se určují všechny příslušné výšky.

Pozemek je už předběžně vyrovnan v místě stavby. Zemní práce se zahájí sejmutím ornice 30-50 cm, která se uloží v zadní části parcely. Samostatné výkopové práce se provádí převážně strojně. Těsně před betonáží je nutné ruční začistění až na základovou spáru.

Základy:

Podmínky pro zakládání stanoví Inženýrsko-geologický průzkum, předběžně se počítá s jednoduchými a nenáročnými podmínkami. Objekt bude založen na základových pásech z prostého betonu C(16/20). Po betonáži pásů bude podkladní beton tl. 150 mm vyztužen kari sítí s oky 150 x 150 mm. Podrobněji v části D1.

Svislé konstrukce:

Všechny svislé konstrukce jsou navrženy ze systému Porotherm [33]. Obvodové nosné zdivo bude z keramických cihelných bloků Porotherm 425 T Profi tl. 425mm na zdící maltu pro tenké spáry. Suterénní stěna je železobetonová vytvořená pomocí bednicích tvarovek jako ztracené bednění. Vyztužení suterénní stěny musí být provedeno podle statických výpočtů - není předmětem diplomové práce. Vnitřní norné zdivo bude z cihelných bloků Porotherm AKU tl. 250. Dále Porotherm 300 P+D, 190 P+D a 140 P+D na klasickou zdící maltu Porotherm. Příčky budou postaveny ze zdiva Porotherm 11,5 P+D tl. 115 mm na klasickou zdící maltu Porotherm. Podrobněji v části D1.

Stropní konstrukce:

Nosná stropní konstrukce bude provedena stropním systémem Porotherm [33], který je tvořen keramickými nosníky, keramickými stropními vložkami Miako a betonovou zálivkou vyztuženou kari sítí. Celková tloušťka stropu je 250 mm.

Střecha:

Střecha je navržena plochá tvořena nosnou konstrukcí stropu Porotherm se spádovou vrstvou tvořenou spádovými klíny EPS 100 S. Jedná se o skladbu DEKTRADE (DEKROOF4) [34].

Výplně otvorů:

Okna a balkónové dveře jsou navržena plastová s izolačním trojsklem. Vstupní dveře jsou atypické plastové. Vnitřní dveře jsou plastová s ocelovými lisovanými zárubněmi.

Komíny:

V budově je navržen jeden komín Schiedel UNI PLUS [35] vnějších rozměrů 360 x 360 mm. Komín bude vyveden 1000 mm nad střechu. Návrh komínového tělesa je uveden v příloze č.24.

Okapy:

Okapy jsou navrženy dle přílohy č. 10 Lindab Rainline.

Obklady, dlažby, zařizovací předměty:

Vybavení objektu bude provedeno ze standardních výrobků dle výběru investora. Dále řešeno v navazujícím projektu.

Truhlářské a zámečnické práce:

Není předmětem diplomové práce.

Podlahy:

Viz příloha č. 3

Schodiště:

Schodiště v suterénu a v přízemí je železobetonové a dřevěným zábradlím ve výšce 900 mm. Bednění je třeba provádět přímo na místě a co nejpřesněji. Konstrukci je třeba provádět současně s betonáží stropu. Schodiště jsou v objektu dvě, jedno vedeno ze suterénu až do 2. NP v hlavní části a v lůžkové části se je vedeno z 1. NP do 2. NP. Výpočet proveden viz příloha č. 2.

Výtahy:

V objektu jsou dva výtahy lůžkového typu o rozměrech kabiny 1400 x 2400 mm. Výtahová šachta je tvořena nosnou stěnou Porotherm 250 AKU tloušťky 250 mm. Šachta má vnitřní rozměry 2250 x 2800. Oba výtahy jsou hydraulické od společnosti LiftComponents [38]. Výtah v hlavní části je veden ze suterénu do 2. NP. Výtah v lůžkové části je veden z 1. NP do 2. NP. Strojovny obou výtahů jsou umístěny v 2. NP vedle výtahových šachet.

Jídelní výtahy:

Jídelní výtah se nachází v prostoru kuchyně a je veden z 1. NP do 2. NP. Výtahová šachta je tvořena nosným zdivem Porotherm 140 P+D, o vnitřních rozměrech 900 x 1100 mm. Výtah je navržen od společnosti Triplex [37]

Vnější plochy:

Stavba bude doplněna vedlejšími stavebními objekty, jako je oplocení, zpevněné plochy, parkoviště, výsadba zeleně a přípojky inženýrských sítí.

c) mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, že je zaručena mechanická odolnost a stabilita v průběhu výstavby a následné užívání. Musí být prokázáno statickým výpočtem, ten není předmětem diplomové práce.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Rozdělení stavebních objektů:

- SO-01 Novostavba - Hospic
- SO-02 Zpevněné plochy
- SO-03 Přípojka vody
- SO-04 Splašková kanalizace
- SO-05 Dešťová kanalizace
- SO-06 Přípojka nízkého napětí
- SO-07 Oplocení

b) výčet technických a technologických zařízení

Zařízení:

- 2 x Plynový kondenzační kotel Thermona Therm 45 KD
- Zásobníkový ohřívač teplé vody Thermona OKC 1000 NTRR
- Vsakovací tunely AS-KRECHT viz příloha č.11
- 2 x AS-AKU filtr viz příloha č.11
- Lapák tuku AS-FAKU 2EO/PB viz příloha č.12
- Odlučovač lehkých kapalin AS-TOP 20 RCS EO/PB viz příloha č.13

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

a) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Musí být řešeno požárním specialistou.

b) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti

Musí být řešeno požárním specialistou.

c) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí

Musí být řešeno požárním specialistou.

d) zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest

Musí být řešeno požárním specialistou.

e) zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečnostního prostoru

Musí být řešeno požárním specialistou.

f) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst

Netýká se.

g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu,

Musí být řešeno požárním specialistou.

h) zhodnocení technických a technologických zařízení stavby

Musí být řešeno požárním specialistou.

i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Musí být řešeno požárním specialistou.

j) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Netýká se.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Objekt se nachází ve střední návrhové třídě s návrhovou venkovní teplotou v zimním období -15 °C. Stavba splňuje požadavky na úsporu energie a ochranu tepla dle zákona 406/2006 Sb. [22].

Tepelně technické vlastnosti dle ČSN 730540-2 [1]. Viz příloha č.4

b) energetická náročnost stavby

Stavba je projektována v souladu s technickými požadavky na vytápění a úsporu energií. Veškeré stavební konstrukce jsou navrženy na doporučenou normovou hodnotu viz příloha č. 4. Energetická náročnost budovy viz příloha č. 6 a 7.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

V objektu nejsou využity alternativní zdroje energie.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Stavba byla navržena takovým způsobem, aby neohrožovala život, zdraví, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí.

Stavba nesmí uvolňovat žádné látky nebezpečné pro zdraví a životy osob a zvířat. Stavba nebude realizována z materiálů, které jsou toxické.

Stavba a její užívání nebude mít vliv na životní prostředí. Stavba nebude znečišťovat vzduch ani půdu. Provozem mohou vznikat odpadní biologické látky a infekční odpadní vody. Posouzení vlivu infekčních odpadních vod a jejich nutnost likvidace přímo v areálu hospice bude provedeno v části D.1.4.

Odpad bude tříděn přímo v objektu, komunální odpad bude umístován do popelnicových kontejnerů a vyvážen městem na skládku, tříděný odpad bude umístěn do speciálních kontejnerů nedaleko budovy. Biologický odpad bude tříděn do speciálních boxů přímo v budově a odvážen na likvidaci do míst k tomu určených.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Na pozemku se nepředpokládá výskyt radonu - nutno ověřit Radonovým průzkumem.

b) ochrana před bludnými proudy

Na pozemku se nevyskytují bludné proudy.

c) ochrana před technickou seismicitou

Na pozemku nebyla zjištěna technická seismicita.

d) ochrana před hlukem

Objekt se nachází ve sportovně-odpočinkové zóně. Konstrukce jsou řešeny z materiálů, které splňují ochranu proti hluku. Obvodová konstrukce má dle výrobce laboratorní zvukovou neprůzvučnost 48 dB a okna jsou s izolačním trojsklem.

e) protipovodňová opatření

Objekt se nenachází v záplavovém území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Viz část D.1.4

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Viz část D.1.4

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Pro přístup na pozemek je zřízena příjezdová cesta z hlavní komunikace ulice Roverská. Pro pěší přístup je zřízen chodník šířky 3 m. Viz výkres č. C.01.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Příjezdová cesta je napojena na hlavní komunikaci, jde o ulici Roverská vedoucí kolem severní strany pozemku. Dále řešeno v navazujícím projektu.

c) doprava v klidu

Před objektem je navrženo dostatečné množství parkovacích míst dle ČSN 73 6056 [2].

d) pěší a cyklistické stezky

V blízkosti stavby se nenachází cyklistické ani pěší stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Terén bude v místě stavby vyrovnán. Zpevněné plochy budou vydlážděny zámeckou dlažbou a srovnány s výškou podlahy 1.NP. Parkovací plocha a příjezdová komunikace budou vyasfaltovány.

b) použité vegetační prvky

Kromě zpevněných ploch bude celý pozemek zatravněn a osázen okrasnými a ovocnými dřevinami.

c) biotechnická opatření

Není předmětem diplomové práce.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí

Stavba je navržena dle požadavků zákona č. 185/2001 [23]. Stavba a její užívání nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Provozem stavby mohou vznikat biologické odpady, jejich likvidace bude proveden v zařízeních k tomu určených. Dále mohou vznikat infekční odpadní vody, jejich likvidace je dále řešena v části D.1.4.

b) vliv stavby na přírodu a krajinu

Stavba a její užívání nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Stavba nebude znečišťovat vzduch ani půdu. Provozem a užíváním stavby nebudou vznikat žádné škodlivé odpadní látky ohrožující přírodu a krajinu, které by bylo nutno separované skladovat za použití zvláštních opatření.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Netýká se.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovaného řízení nebo stanoviska EIA

Netýká se.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Netýká se.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Orientace domu ke světovým stranám je vhodně zvolena. Denní osvětlení a oslunění je v objektu dostačující.

Odvětrání většiny místností je zajištěno přirozenou cestou otevíráním oken. Celý prostor kuchyně a přípravny je odvětráván nuceně pomocí vzduchotechniky. Koupelny a toalety jsou odvětrány lokálně, pomocí koupelnových větráčků.

Z hlediska akustické pohody má objekt vhodné dispoziční řešení. Všechny konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly akustické požadavky na neprůzvučnost stavebních dělicích prvků.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Není předmětem diplomové práce.

b) odvodnění staveniště

Předpokládá se, že hladina podzemní vody se nachází v hloubce 6,5 m pod povrchem terénu. Nezasahuje tedy do základové spáry a nejsou nutná speciální opatření. Nutno ověřit Inženýrsko-geologickým průzkumem.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Na staveništi bude zhotovena cesta z betonových panelů, která se napojí na místní komunikaci, ulici Roverská, která vede podél severní části pozemku.

Na okraji parcely se nachází přípojky technické infrastruktury, na které je možno se provizorně napojit. Je nutné, aby investor s dodavatelem stavby projednali záležitosti o napojení se správci sítí.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Výstavba probíhá pouze na pozemku. Stavební práce nebudou mít vliv na okolní pozemky a stavby.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Jedná se o zcela novou stavbu, na pozemku se nenachází žádné objekty. Bourací práce, asanace ani demolice tedy nejsou nutné. Na pozemku se nenacházejí rostlé stromy ani keře. Po dokončení stavby budou veškeré dotčené plochy okolo budovy uvedeny do původního stavu.

f) maximální zábory pro staveniště

Pro potřeby stavebních prací a skladovacích prostor vystačí samotný pozemek a nejsou potřeba žádné další prostory.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Během výstavby budou vznikat odpady běžné ze stavební výroby. Pro samotnou stavbu se jedná o zbytky stavebních materiálů, stavební suť, obalové materiály ze stavebních hmot, odpadní stavební dřevo, izolační hmoty, znečištěné nádoby po lepidle a nátěrech z kovu či plastu.

Při provádění elektroinstalace, kanalizace, vodovodu a plynu se mohou dále vyskytovat zbytky kabelů, zbytky plastových a kovových trubek.

Odpady se budou třídit přímo na staveništi a jejich skladování bude provedeno na zabezpečené skládce. Bezpečnou likvidaci těchto odpadů zabezpečí dodavatelská stavební firma.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Po výkopových pracích ze samotné stavby bude zemina odvezena na meziskládku a následně použita na terénní úpravy a zpětný zásyp. Zemina z výkopových prací pro napojení technické infrastruktury bude skladována přímo na pozemku.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Při výstavbě je nutno dodržet požadavky nařízení č. 272/2011 Sb.[32].

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Při výstavbě je nutno zajistit bezpečnost pracovníků a zajištění ochrany zdraví při stavbě. Nutno dodržet platné právní předpisy a normy pro výstavbu.

Při výstavbě je dále nutno postupovat podle technických listů pro jednotlivé výrobky a dodržovat základní pravidla hygieny práce. Veškeré specializované práce musí provádět pracovníci s předepsanou kvalifikací.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Netýká se.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

Po celou dobu výstavby je nutno organizovat práci tak, aby nedocházelo k omezení provozu na přilehlých komunikacích a okolních ulicích.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Bez speciálních podmínek.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Netýká se.

C. Situační výkresy

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není předmětem diplomové práce.

C.2 Celkový situační výkres

Viz výkres č. C01.

C.3 Koordinační situační výkres

Viz výkres č. C01.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje:

Účelem je vybudovat na stavebním pozemku novostavbu zdravotně-sociálního zařízení-Hospic. Hospic lůžkového typu slouží k péči o pacienty trpící nevyléčitelnou nemocí v pokročilém nebo terminálním stádiu (tzv. paliativní péče). Projekt řeší vybudování také vedlejších stavebních objektů, jako jsou zpevněné plochy, přípojky inženýrských sítí a oplocení. Funkce stavby je obytná bez komerčního či výrobního využití.

Jedná se o novostavbu. Objekt je dvoupodlažní a částečně podsklepen. Objekt je navržen pro 25 pacientů, celková obsazenost objektu pak 50 osob.

Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby:

Projektová dokumentace řeší vybudování zdravotně-sociálního zařízení – hospic lůžkového typu. Objekt je situovaný do mírně svažitého terénu. Celá stavba je navržena v konstrukčním systému Porotherm a jeho konstrukčních detailů. Suterénní stěny jsou železobetonové, vytvořené pomocí bednicích tvarovek jako ztracené bednění. Hospic má obdélníkový tvar o rozměrech 67,7 × 21,1 m. Objekt je částečně podsklepen se dvěma nadzemními podlažími. Střecha je plochá, jednoplášťová s nosnou konstrukcí stropu Porotherm a spádovou vrstvou tvořenou EPS.

Hlavní vstup je situován na sever a je v úrovni terénu. Dále je v objektu vstup pro pohřební službu přímo do márnice, taktéž ze severu, služební vstup kuchyně a zadní vchod směřovaný do zahrady. Vyrovnání výškových rozdílů u vstupu do objektu je pomocí terénních úprav a dlažby.

Objekt je rozdělen do dvou částí, tedy hlavní a lůžkovou. V hlavní části je zajišťován plynulý chod hospice. Tato část je také podsklepena. Ve středu hlavní části se nachází

schodiště a výtah, kolem nich je po obvodu umístěna chodba, z níž je pak vstup do všech místností dané části. Lůžková část je určena pro pacienty a zdravotnický personál. Celou částí prochází středem centrální chodba, na jedné straně jsou pokoje pro pacienty, na druhé straně je zázemí pro péči o ně.

Stavba je navržena dle požadavků vyhlášky č. 398/2009 Sb. [30]. Detailně řešeno viz. B.2.4.

Před vstupem do budovy je vodorovná plocha nejméně 1500 x 1500 mm, její sklon je maximálně 2 %. Vstupní dveře jsou dvoukřídlé s minimálním otevřením 1200 mm jednoho z křídel. Sklon schodišťového ramene nepřesahuje 28 °. Výška schodišťového stupně není větší než 160 mm. Schodišťová ramena budou po obou stranách opatřena madly ve výšce 900 mm a zároveň budou přesahovat první a poslední stupeň o 150 mm.

Volná plocha před nástupními místy do výtahů má nejméně 1500 x 1500 mm. Výtah je řešen velikostně pro lůžka. Velikost šachetních a klecových dveří je 1100 mm. Klec výtahů je široká 1400 mm a hluboká 2300 mm.

Dveře do pokojů a sociálních zařízení jsou vybavena ve výšce 900 mm nad podlahou vodorovnými madly přes celou jejich šířku. Dveře do sociálních zařízení mají světlou šířku 800 mm a jsou otevíraná směrem ven. Výškový rozdíl mezi pokojem a terasou, popřípadě balkónem, je nejvýše 20 mm.

V budově se nachází dvě kabiny bezbariérového WC s asistencí. Půdorysné rozměry kabiny jsou 2550 x 2200 mm. Vstup do kabiny je zajištěn dveřmi se světlou šířkou 1000 mm, otevíraných směrem ven, a vybaveny ve výšce 900 mm nad podlahou vodorovnými madly. Kabina je vybavena samostatně stojícím kombiklozetem s instalační výškou horního sedátka 460 mm nad podlahou, po obou stranách budou sklopná madla ve vzájemné vzdálenosti 600 mm a ve výšce 800 mm nad podlahou, přesahující záchodovou mísu o 100 mm.

Každý pokoj pro pacienty je vybaven bezbariérovou koupelnou. Půdorysné rozměry koupelny jsou 2700 x 2510 mm. Sprchový kout má rozměry 900 x 900 mm. Dále je koupelna vybavena samostatně stojícím kombiklozetem s instalační výškou horního sedátka 460 mm nad podlahou. Po obou stranách mísy budou madla ve vzájemné vzdálenosti 600 mm a ve výšce 800 mm nad podlahou, s nichž jedno je sklopné a přesahující záchodovou mísu o 100 mm. Pak umyvadlo se stojánkovou pákovou baterií, horní hrana umyvadla je ve výšce 800 mm nad podlahou. Vedle umyvadla je svislé madlo délky 500 mm.

Pozemní komunikace a veřejné prostranství před hospicem musí být upraveno podle vyhlášky vyhlášky č. 398/2009 Sb. [30]. Budova musí splňovat požadavky pro pohyb osob s omezenou schopností pohybu ale také pro osoby s omezenou schopností orientace. Jejich výčet není v této práci řešen.

V budově se nepředpokládá výskyt zaměstnanců s omezenou schopností pohyby a orientace, není proto jejich zázemí a prostory pro ně určené řešeny bezbariérově.

Fasádní barva je v odstínu oranžové, okna jsou plastová s izolačním trojsklem s imitací dřeva, barvou zlatého dubu. Vrchní vrstva střechy je v barvě tmavě hnědé.

Celkové provozní řešení, technologie výroby:

Hlavní vchod je orientovaný na sever. Objekt je provozně rozdělen na hlavní část a lůžkovou část.

Hlavní část je podsklepena. V suterénu se nachází prostory převážně skladové, ale také technická místnost a sklad špinavého prádla. Z vyšších pater je do suterénu sveden shoz prádla, do kterého je vhazováno špinavé prádlo. Následně je odebráno a v místnosti skladu špinavého prádla je zabaleno a uskladněno. Takto zabalené špinavé prádlo je odváženo do prádelny, které nejsou součástí hospice. V 1. NP je prostor kuchyně, který je provozně oddělen od ostatních částí hospice, detailně v části D.2. Dále je zde márnice, ze které je samostatný vchod pro pohřební službu, recepce, jídelna a částečné zázemí personálu rozdělené na prostory pro zdravotnický personál a pro ostatní personál. V 2. NP jsou pak zbylé zázemí personálu včetně odpočinkové místnosti a administrativní zázemí. Také se zde nachází kaple pro všechny obyvatele hospice. Ve středu je lůžkový výtah a také schodiště, obojí řešeno bezbariérově.

Lůžková část je pro 1. NP a pro 2. NP řešena stejně, nachází se zde jednotlivé pokoje pacientů a zázemí potřebné pro péči o ně. Každý pokoj je navržen pro 2 lůžka, je možné zde umístit dva pacienty popřípadě jednoho pacienta s přistýlkou pro rodinného příslušníka. Každý pokoj má svou vlastní koupelnu řešenou bezbariérově. Dále se zde nachází centrální koupelna určená pro asistovanou koupel, schodiště a lůžkový výtah, sesterna, sanitární místnost určená k úklidu lůžkové části a zároveň s myčkou na podložní mísy. Dále je zde ošetrovna, ordinace, popřípadě rehabilitace a společenská místnost pro pacienty.

Objekt je navržen podle přání investora.

Konstrukční a stavebně technické řešení:

Stavba je navržena systémem Porotherm. [33].

Stavba je založena na základových pásech z prostého betonu (C16/20) šířek 725 mm, 600 mm, 550 mm, 500 mm, 490 mm a 310 mm.

Nosné zdivo objektu je navrženo z cihelných bloků Porotherm. Obvodové nosné zdivo je navrženo z Porotherm 425 T Profi na maltu Porotherm Profi pro tenké spáry, sklepní část je zhotovena jako železobetonová pomocí bednicích tvarovek sloužících jako ztracené bednění. Vnitřní nosné zdivo je navrženo z Porothermu 30 Profi 190 Profi a 140 Profi na zdící maltu pro tenké spáry. Dále pak Porotherm 25 AKU na klasickou zdící maltu Porotherm. Vnitřní nenosné příčky Porotherm 11,5 Profi na klasickou zdící maltu Porotherm.

Stropní konstrukce jsou navrženy ze systému Porotherm z keramických nosníků s vložkou Miako o celkové tloušťce 250 mm. Při montáži je nutno dodržet technologický postup daný výrobcem.

Konstrukce střechy je řešena jako plochá střecha jednoplášťová se spádem 3 %. Nosnou konstrukci tvoří strop systému Porotherm. Spádovou vrstvu EPS. Jedná se o certifikovanou skladbu společnosti Dek-Dekroof [34]. Podhledy nacházející se v 1. NP a 2. NP jsou navrženy ze sádkartónu Rigips.

Okna a balkónové dveře jsou navržena jako plastová s izolačním trojsklem a rámem v barvě zlatého dubu. Vchodové dveře jsou plastové se zasklením.

Požadavky na denní osvětlení:

Denní osvětlení a oslunění odpovídá požadavkům. Velikost a počet oken zajišťuje dostatečnou světelnou pohodu. Místnosti bez oken neslouží jako pobytové a jsou osvětleny umělým osvětlením. Místnosti v suterénu nemají dostatečné osvětlení přirozeným světlem, proto budou přisvětleny umělým osvětlením.

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů:

Tepelná technika stavby je řešena v příloze č. 4, 5, 6 a 7.

Ochrana před hlukem:

Samotný objekt nevyvolává nadměrný hluk. Z hlediska akustické pohody má objekt vhodné dispoziční řešení. Všechny konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly akustické požadavky na neprůzvučnost stavebních dělicích prvků. Podle výrobce má obvodová stěna zvukovou neprůzvučnost 48 dB. Okna a balkónové dveře jsou s izolačním trojsklem.

Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí:

Požární ochrana musí být řešena požárním specialistou. Stavba musí být užívána k účelu, ke kterému byla navržena.

Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí:

Na pozemku se nepředpokládá žádná hodnota radonu. Hladina podzemní vody se předpokládá v hloubce 6,5 m pod povrchem terénu, nezasahuje tedy do základové konstrukce a není třeba žádné speciální opatření.

Objekt není umístěn na seismicky aktivním území ani na poddolovaném území. Oblast se nevyskytuje v záplavovém území.

Požadavky na požární ochranu konstrukcí:

Musí být řešeno požárním specialistou.

Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení:

Při výstavbě je možno použít pouze certifikované materiály.

Popis netradičních technologických postupů:

Nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky.

Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby:

Není předmětem diplomové práce.

Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí:

Požadované kontroly a zkoušky odpovídají stanoveným technologickým předpisům a nejsou požadovány nad rámec povinných.

b) Výkresová část

Viz výkresy č. D01-D42.

Výkresy výkopů a stavební jámy nejsou předmětem diplomové práce.

Výpis výrobků není předmětem práce.

c) Dokumenty podrobností

Skladby konstrukcí viz příloha č. 3.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

Objekt je navržen v systému Porotherm [33]. Hlavní nosný systém tvoří obvodové a vnitřní nosné stěny ukončené železobetonovými věnci. Stropní konstrukci tvoří stropní nosníky, stropní vložky Miako a betonová zálivka, do níž je umístěna kari síť. Střecha je plochá, jednoplášťová. Nosnou konstrukci tvoří strop Porotherm, spádovou vrstvu pak EPS.

Zemní práce:

Před zahájením zemních prací se objekt vytyčí lavičkami. Zřetelně se označí výškový bod, od kterého se určují všechny příslušné výšky.

Pozemek je už předběžně vyrovnán v místě stavby. Zemní práce se zahájí sejmutím ornice 30-50 cm, která se uloží v zadní části zahrady. Samostatné výkopové práce se provádí převážně strojně. Těsně před betonáží je nutné ruční začistění až na základovou spáru.

Základy:

Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu C(16/20), které se musí vybetonovat hned po výkopech. Základová spára je v hloubce 4,12 a 1,02 m pod úrovní terénu. Základové pásy jsou rozšířeny v případě obvodových suterénních konstrukcí vždy 100 mm na každé straně, v případě vnitřních nosných příček to je 150 mm, obvodové konstrukce s přesahem 150 mm na každé straně a základ pro schodiště a výtahovou stěnu je bez přesahu.

Výskyt radonu se nepředpokládá.

Maximální hladina podzemní vody je v hloubce 6,5 m pod povrchem terénu, nezasahuje tedy do základové konstrukce stavby.

Základy pod veškerými svislými nosnými konstrukcemi se vyměří a provedou podle výkresu č. D.01 a D.02.

Podkladní betony jsou tl. 150 mm a jsou z prostého betonu (C16/20). Do podkladního betonu je po celém půdorysu vložena kari síť s oky 150 x 150 mm.

V základech se nesmí zapomenout na prostupy případné vnitřní kanalizace viz. část D.1.4.

Svislé nosné konstrukce

Většina nosných svislých konstrukcí je navržena systémem Porotherm. Obvodové zdivo v suterénu je železobetonové, vystavěné pomocí bednicích tvarovek, vystužení suterénní stěny není předmětem diplomové práce.

Ostatní obvodové zdivo je navrženo z Porotherm 425 T Profi s pevností P8 na maltu Porotherm Profi pro tenké spáry o rozměrech 248 × 425 × 249 mm.

Vnitřní nosné příčky jsou navrženy z Porothermu 30 Profi pevnosti P10 a 140 AKU pevnosti P8 na maltu Porotherm Profi pro tenké spáry a rozměrech 247 × 300 × 249 mm 497 × 140 × 249mm. Dále Porotherm 25 AKU pevnosti P10 na klasickou zdící maltu Porotherm.

Vnitřní nenosné příčky jsou z Porotherm 11,5 Profi na klasickou zdící maltu Porotherm o rozměrech 497 × 115 × 238 mm.

Při realizaci svislých nosných konstrukcí je třeba postupovat podle technologických postupů a technických listů daný výrobcem.

Překlady

Překlady jsou ze systému Porotherm. Pouze dva překlady nad schodištěm a nad výpňí otvoru suterénu je vyřešen jako železobetonový monolitický překlad.

Překlady ve vnitřní nosné stěně, nacházející se nad otvory ve stěně tl. 300 mm jsou tvořeny z Porotherm překladu 7, 90 mm tepelnou izolací EPS a 2 × Porotherm překladu 7. Vyskytují se v délkách 1250, 1500 s uložením 125 mm a délka 2500 mm s uložením 250 mm na každé straně.

Překlady ve vnitřní nosné stěně, nacházející se nad otvory ve stěně tl. 250 mm jsou tvořeny z 3 x Porotherm překladu 7. Vyskytují se v délkách 1250 a 1500, s uložením 125 mm a délka 2000, 2500 a 3500 mm s uložením 250 mm na každé straně.

Překlady v obvodové stěně tl. 425 mm jsou tvořeny z 2 × Porotherm překladu 7, 70 mm tepelnou izolací EPS a 3 × Porotherm překladu 7. Vyskytují se v délkách 1000, 1250, 1500 s délkou uložení 125 mm na každé straně; 1750, 2250, 2500 a 3000 mm s délkou uložení 250 mm na každé straně.

Překlad nad schodišti v hospicové části je tvořen železobetonovým překladem o délce 3750 mm.

Překlady v nenosných příčkách jsou tvořeny z Porotherm překladu 11,5 o délkách 1000 a 1250 mm s délkou uložení 125 mm na každé straně.

Stropy:

Stropní konstrukce jsou navrženy v systému Porotherm. Stropnice Porotherm různých délek jsou vyskládány ve vzdálenosti 500 a 625 mm a mezi ně vložené keramické stropní vložky Miako. Celá konstrukce je doplněna betonovou zálivkou. Celková tloušťka stropu je 250 mm. Obvodové věnce z vnější strany je třeba izolovat tep. izolací.

V 1. NP a v 2. NP jsou navrženy podhledy ze sádrokartónu Rigips.

Při montáži je nutno dodržet technologický postup daný výrobcem.

Střešní konstrukce:

Jedná se o plochou střechu. Nosná konstrukce je tvořena stropem Porootherm o celkové tloušťce 250 mm. Střecha je vedena ve spádu 3 %. Spádovou vrstvu tvoří EPS. Skladba střechy je certifikovaná společností DEK-DekRoof [34]. Viz. příloha č.3

Při montáži je nutno dodržet technologický postup daný výrobcem.

b) Podrobný statický výpočet

Není předmětem diplomové práce.

c) Výkresová část

Viz výkresy č.D01-D42.

Výkresy detailů a podrobností nejsou předmětem diplomové práce.

Výkresy výztuže nejsou předmětem diplomové práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Musí být řešeno požárním specialistou.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Zdravotně technické instalace - vnitřní kanalizace

a) Technická zpráva

Všeobecně:

Tato projektová dokumentace řeší napojení hospice na parcele č. 4535/1 na stávající veřejnou kanalizaci DN 400. V objekt je pro potřeby návrhu kanalizace začleněn jako zdravotnické zařízení, dimenzován pro 25 pacientů a maximálně 50 osob celkem. Potřeba vody je stanovena v příloze č. 14.

Vnitřní kanalizace byla navržena v souladu s ČSN 75 6760 [3], ČSN EN 12 056-2 [4], ČSN 75 6406 [6]. Kanalizační přípojka musí být navržena v souladu s ČSN 75 6101 [7].

Popis objektu:

Jedná se o dvoupodlažní, částečně podsklepený hospic, zastřešený plochou střechou. Stavba je realizována ze zdícího systému Porotherm. Dělí se na základní dvě části, a to hlavní a lůžkovou.

Připojení na technickou infrastrukturu:

Nejdřív se provedou výkopy, v místech křížení nebo souběhu s jinými podzemním vedením se výkopy provedou ručně. Při křížení a souběhu s ostatními navrženými vnějšími domovními rozvody inženýrských sítí je třeba dodržet požadavky normy ČSN 73 6005 [8]. Napojení na stávající veřejnou kanalizaci DN 400 se provede na již nachystanou zaslepenou odbočku v hloubce 3 m pod povrchem komunikace. Kanalizační přípojka je z PVC OSMA KG DN 160. Bude použita přechodka z PVC na kameninu. Kanalizační přípojka je vedena kolmo k objektu. Potrubí bude uloženo na pískovém loži o mocnosti 100 mm. Plastové potrubí musí být omotané drátem pro snadné nalezení. Výkop se zasype zeminou a zhutní. Přípojka je vedena ve spádu 3%.

Vnitřní kanalizace:

Dimenze jednotlivých větví je uvedena v příloze č. 9

1. Připojovací potrubí

Odvod splaškových vod zařizovacích předmětů bude proveden z plastového PP-H potrubí společnosti OSMA Ultra Db. Jedná se o typ, který snižuje intenzitu hluku. Připojovací potrubí je vedeno přednostně v předstěrách, popřípadě pod stropem v podhledech Rigips. Potrubí bude kotveno do zdi pomocí ocelových objímek s pryžovou výstelkou ve vzdálenosti dle montážního návodu výrobce. Potrubí je vedeno v minimálním spádu 3 % s maximální délkou dle podmínek daných normou výše.

Součástí všech zařizovacích předmětů je zápachová uzávěrka, která zamezuje proniknutí zápachu z kanalizace do budovy. Výška vodního sloupce vodní zápachové uzávěrky činí minimálně 50 mm. Myčka nádobí bude napojena na vnitřní kanalizaci pomocí flexi hadice, požadavky na připojení určí výrobce myčky. Podrobný výpis zařizovacích předmětů viz příloha č. 8.

Odvod kondenzátu z kotle a vzduchotechnických zařízení je proveden pomocí podlahové vpusti. Neutralizace kondenzátu probíhá přímo u kotle, není nutné řešit to dále v kanalizaci.

Odvádění splaškových vod ze suterénu je provedeno pomocí lokálních přečerpávacích zařízení Grundfos Sololift 2-3, určeného pro jeden zařizovací předmět. Potrubí přečerpávací stanice musí být vyvedeno do smyčky, jejíž vrchol je min. 500 mm nad hladinou zpětného vzduť.

2. Odpadní potrubí

Odpadní potrubí bude proveden z plastového PP-H potrubí společnosti OSMA Ultra Db. V objektu se nachází celkem 22 odpadních potrubí. Odpadní potrubí je opatřeno čistící tvarovkou ve výšce 1000 mm nad podlahou vždy v nejnižším patře. Výjimku tvoří odpadní potrubí od podlahových vpustí v kuchyni, které jsou napojeny přímo na svodné potrubí. Potrubí bude kotveno do zdi pomocí ocelových objímek s pryžovou výstelkou ve vzdálenosti dle montážního návodu výrobce.

3. Větrací potrubí

Odpadní potrubí č. 1-14 a 16-17 jsou odvětrána větracím potrubím stejného druhu i dimenze. Všechna větrací potrubí jsou vyvedena 500 mm nad úroveň střešního pláště a zakončena větrací hlavicí.

4. Svodné potrubí

Ležaté svodné potrubí je navrženo z PVC potrubí společnosti OSMA KG. Dimenze se pohybují od DN 110 po DN 160. Svodné potrubí je z objektu vyvedeno celkem ve třech místech. Svodné potrubí je vedeno ve spádu 2 %.

V lůžkové části je potrubí vedeno v základech, při přestupu základy je nutné chránit potrubí pomocí PVC chráničky o průměru 250 mm. V případě vedení potrubí pod základy je nutné potrubí obetonovat. Přejed z odpadního potrubí na svodné je zajištěn pomocí dvou kolen 45° a mezikusu o délce 250 mm. Z objektu je vyveden do revizní šachty určené pro čištění a dále pak do hlavní vstupní šachty, kde dojde ke spojení s ostatními větvemi.

V hlavní části bude potrubí vedeno pod stropem v suterénu. Z kuchyně vede samostatné svodné potrubí, které je vyvedeno ven z objektu do lapáku tuku. Obě svodné potrubí jsou zaústěna do hlavní vstupní šachty. Potrubí bude kotveno do stropu pomocí ocelových objímek s pryžovou výstelkou ve vzdálenosti dle montážního návodu výrobce.

Čištění odpadních vod ze zdravotnických zařízení:

Objekt byl posuzován podle ČSN 75 6406 [6]. Dle této normy byl objekt přiřazen do I. Kategorie, není proto nutné zřizovat samostatnou čističku infekčních vod. Veškeré splaškové odpadní vody budou odvedeny do veřejné kanalizace a odtud na městskou čistírnu odpadních vod. Vypouštění těchto vod do kanalizace je nutno konzultovat se správcem kanalizační sítě.

Lapák tuku:

Z kuchyňského provozu je předpokládán výskyt tuků a olejů rostlinného a živočišného původu, které by mohly ucpávat a zatěžovat kanalizaci. Z tohoto důvodu byl navržen lapák tuku v souladu s ČSN 75 6760 [3]. Do tohoto lapáku nesmí být vyvedeny odpadní vody od jiných zařizovacích předmětů, jsou zde zaústěny pouze vody z kuchyně. Lapák tuku je osazen do terénu mimo budovu, aby nedocházelo k pronikání zápachu do objektu. Zároveň je snadno přístupný pro čištění. Lapák tuku je navržen v příloze č.12. Jeho osazení a uvedení do provozu musí být v souladu s doporučením výrobce.

Spadiště:

Z důvodu velkého výškového rozdílu pro napojení na veřejnou kanalizační síť bude na přípojce zřízeno spadiště, které překonává celkový výškový rozdíl 1500 mm. Výška spadiště pro danou dimenzi by neměla převyšovat 4000 mm, tuto podmínku splňuje. Část šachty i dno spadiště musí být opatřeno pevným a odolným obkladem. Umístění spadiště na kanalizační přípojku musí být projednáno se správcem kanalizační sítě.

Zásady bezpečnosti provozu:

Před uvedením kanalizace do provozu musí být provedena zkouška dle požadavků ČSN 75 6760 [3]. Nejdříve bude provedena technická prohlídka. Potrubí musí být při prohlídce přístupné a očištěné. Poté bude provedena zkouška vodotěsnosti svodného potrubí. Zkouška plynotěsnosti odpadního, přípojovacího a větracího potrubí. O provedených zkouškách bude zaznamenán protokol, který bude předložen ke kolaudaci objektu.

Dešťová kanalizace

a) Technická zpráva

Všeobecně:

Dešťové vody budou odváděny z ploché střechy podokapními žlaby a svody z ocelového pozinkovaného plechu a následně budou zasakovány přímo na pozemku. Systém pro odvedení vody ze střechy byl navržen Lindab. Dešťové vody ze zpevněných ploch budou odváděny pomocí liniového odvodnění ACO MultiDrain do odlučovače lehkých kapalin a dále zasakovány přímo na pozemku.

Dešťová kanalizace byla navržena v souladu s ČSN 75 6760 [3], ČSN EN 12 056-3 [5] a ČSN 75 9010 [9].

Střešní okapové žlaby:

Podokapní systém je navržen v příloze č. 10 jako Rainline firmy Lindab, okapový půlkruhový žlab šíře 190 mm a 125 mm, a sklonem k odpadnímu potrubí 0,5 %. Je navrženo celkem 16 vpustí do dešťových svodů a 2 pro zastřešení výtahů, z důvodu požadavku maximální vzdálenosti 15 m mezi svody daný výrobcem. Přechod mezi žlaby a svody zajišťuje žlabové hrdlo kónického tvaru.

Odpadní potrubí:

Odpadní potrubí je navrženo v příloze č. 10 jako Rainline firmy Lindab. Celkem je navrženo 16 svodů DN 100 a dva svody ze zastřešení výtahů DN 87. Ze žlabového hrdla přechází pomocí kolen a vloženém kusu trubky o minimální délce 550 mm. Dále odpadní potrubí je vedeno po fasádě a přichyceno k obvodovému zdivu pomocí zaklapávací objímky s trny ve vzdálenosti 1500 mm od sebe, minimálně však 2 kusy objímky na každý samostatný kus roury. V části lůžkové je potrubí přichyceno k zámečnickému výrobku – sloupky balkónového zábradlí. Potrubí je ukončeno připojením na lapač střešních splavenin. Přejed na svodné potrubí je zajištěno pomocí dvou kolen o 45° a vloženým kusem o délce 250 mm.

Svodné potrubí:

Svodné potrubí je navrženo z materiálu PVC, KG- Systému od firmy OSMA. Potrubí DN 110, 125 a 160 je vedeno od lapačů střešních splavenin ve vzdálenosti minimálně 1,1 m od objektu směrem k vsakovacímu zařízení ve spádu 2 %. Na trase jsou umístěny revizní šachty o průměru 315 mm tak, aby jejich vzájemná vzdálenost nebyla větší než 25 m, v případě přímých tras až 40 m. Svodné potrubí je pak svedeno do čistící šachty o průměru 1000 mm, v případě odvodnění zpevněných ploch do odlučovače lehkých kapalin, a následně přivedeno do vsakovacího zařízení.

Odvodnění zpevněných ploch:

Zpevněné plochy odvodněny pomocí liniového odvodňovacího systému z polymerbetonu ACO Multidrain. Byly navrženy žlaby šíře DN 150 s umělým spádem dna 0,5%. Tomuto odpovídá typ tvarovek 1-10 délky 1m. Dešťová voda ze zpevněných ploch je dále odváděna do odlučovače lehkých kapalin a zasakována přímo na pozemku.

Odlučovač lehkých kapalin:

Dešťové odpadní vody z parkoviště musejí být předčištěny odlučovačem lehkých kapalin. Jeho návrh je v příloze č. 13. Odlučovač musí být snadno přístupný. Takto předčištěné odpadní vody mohou být dále zasakovány přímo na pozemku. Jeho osazení a uvedení do provozu musí být v souladu s doporučením výrobce.

Vsakovací systém:

Na pozemku jsou navrženy celkem 3 vsakovací objekty. Dva jsou určeny pro zasakování dešťových vod ze střechy, třetí pro odvodnění zpevněných ploch.

Zasakování vod ze střechy je navrženo v příloze č. 11. První vsakovací zařízení řeší vsak vod ze střechy lůžkové části. Voda ze střechy je svedena až do filtrační šachty AS-AKU FILTR od společnosti Asio. Výrobce je doporučeno osadit filtr u větších vsakovacích zařízení. Filtr odstraňuje povrchové nečistoty, které se mohou vyskytnout v dešťové vodě a zároveň slouží jako čistící a revizní šachta pro vsakovací tunely. Vsakovací tunely byly navrženy AS-Krecht od společnosti Asio a jsou uspořádány do tří řad vzdálených od sebe min. 200 mm. Jedna řada obsahuje 11 bloků. Při montáži budou položeny na vrstvu 100 mm šterku a následně zasypány až do převýšení 100 mm nad tunely. Celý tento systém bude obalen geotextílií. Každá řada bude opatřena větracím potrubím ústícím nad terén. Druhé vsakovací zařízení je řešeno stejně, jen v jedné řadě se nachází 6 bloků.

Filtr je napojen pouze na středovou řadu vsakovacích tunelů, dle doporučení výrobce. Vsakovací tunely jsou dále napojeny na revizní šachtu, která slouží také jako bezpečnostní přepad vsaku.

Zasakování vod ze zpevněných ploch je navrženo v příloze č. 11. V tomto případě není nutná filtrační šachta, protože svodné potrubí je zaústěno do odlučovače lehkých kapalin. Dále je už vsakovací zařízení řešeno stejně jako výše uvedené, jen v jedné řadě se nachází 8 bloků.

Zásady bezpečnosti provozu:

Potrubí je uloženo v hloubce s minimálním krytím 900 mm a nepředpokládá se vyšší zamrzlá hloubka, není proto nutné potrubí speciálně izolovat proti mrazu. Vsakovací zařízení a veškeré příslušenství k němu musí být osazeno a uvedeno do provozu dle montážních návodů výrobce.

Zdravotně technické instalace-vnitřní vodovod

a) Technická zpráva

Všeobecně:

Tato část projektové dokumentace řeší napojení hospice na parcele č. 4535/1 na stávající veřejný vodovodní řád DN Vodovod je dimenzován pro 25 pacientů a celkový počet osob 50. Potřeba vody je stanovena v příloze č.14

Vnitřní vodovod byl navržen v souladu s ČSN EN 806-1 [10], ČSN EN 806-2 [11], ČSN 75 54 11 [12], ČSN 06 0320[13], ČSN EN 1717 [14], ČSN 75 54 55 [15], ČSN 73 6005 [8], ČSN 06 0830 [16], vyhlášky č. 48/2014. [31]

Připojení na technickou infrastrukturu:

Nejdříve se provedou výkopy, v místech křížení nebo souběhu s jinými podzemním vedením se výkopy provedou ručně. Při křížení a souběhu s ostatními navrženými vnějšími domovními rozvody inženýrských sítí je třeba dodržet požadavky normy ČSN 73 6005. [8] Napojení na stávající vodovodní řád DN 200 se provede pomocí navrtávacího pásu HACOM výrobce Hawle. Přetlak ve vodovodním řádu je 0,4 MPa. Vodovodní přípojka je vedena kolmo k objektu až do vodoměrné šachty. Jako materiál bude použito HDPE 100 63 × 5,8 mm o délce 2000 mm. Potrubí bude uloženo na pískovém loži o mocnosti 100 mm v minimální hloubce 2,4 m. Plastové potrubí musí být omotané drátem pro snadné nalezení. Vodovodní přípojka bude dále obsypána vrstvou 300 mm písku a zhutněná. Poté se výkop zasype zeminou a hutní se po 300mm vrstvách. Spádování přípojky je 1 % směrem k vodovodnímu řádu.

Vodoměrná sestava bude umístěna ve vodoměrné šachtě firmy BMTO Group o půdorysných rozměrech 900 x 1200 mm. Šachta musí být osazena na betonový podklad o mocnosti 150 mm. Vodoměrná sestava je navržena se šroubením, kohouty, filtrem a zpětnou klapkou. Vodoměr určí provozovatel, předběžně byl navržen dle přílohy č. 19 jako OBRF/50 (Qn 15 m³/h) společnosti EMBRA. Vodoměr bude osazen až po vyčištění potrubí a provedení tlakové zkoušky.

Vnitřní vodovod:

Potrubí vnitřního vodovodu začíná za vodoměrem a pokračuje do technické místnosti v 1. PP. Potrubí vedené přes nosnou zeď bude po celé délce chráněno chráničkou z PVC. Rozvody vody budou zhotoveny z PPR PN20 potrubí výrobce Wavin, které budou řádně zaizolované- Rockwool Fleforock viz příloha č. 17. Hlavní uzávěr vody bude umístěn v technické místnosti v 1. PP za vstupem potrubí do objektu.

Rozvody jsou vedeny pod stropem v 1. PP a dále pak do stoupaček. Rozvod potrubí v lůžkové části je proveden pod stropem v sádkartonovém podhledu. Stoupačí potrubí je vedeno ve stoupačkách, popřípadě v předstěnách a je opatřeno uzavíracími ventily, dělení hlavních větví obsahuje také multifunkční armaturu - vyvažovací ventil. Přístup k rozvodům je zajištěn pomocí plastových dvířek 300 × 300 mm, které budou umístěny ve stěně stoupaček v 1. NP a 2. NP, popřípadě v podhledu v 1. NP. Upevnění potrubí bude provedeno pomocí pevných bodů a jejich vzdálenosti stanoví výrobce. Dimenze potrubí viz příloha č. 16. Výpis zařizovacích předmětů je v příloze č. 8.

V objektu je navržena cirkulace pro zajištění normových požadavků, která je větvena celkem na tři větve. Jedna zásobuje kuchyň, druhá vede do zázemí personálu a třetí vede k pokojům pacientů.

Délková teplotní roztažnost potrubí bude řešena pomocí kompenzátorů, jejich počet a velikost musí být vypočtena podle požadavků výrobce.

Podle normových požadavků je doporučená teplota na výtoku v těchto zařízeních stanovena na 43 °C. Z tohoto důvodu jsou výtokové armatury ve všech koupelnách navrženy termoregulační pákové baterie, které budou nastaveny na maximální teplotu 43 °C.

Ohřev vody:

Ohřev vody v budově je navržen podle ČSN 06 0320 [13] viz. příloha č. 15. Byl navržen zásobníkový ohřívač vody OKC 1000 NTRR/1MPa výrobce Thermona s objemem nádrže 995 l. Zásobník teplé vody bude ohříván pomocí otopné vody a tedy napojen na plynové kondenzační kotle THERM 45 KD.A společnosti Thermona, které jsou zapojeny v kaskádě.

Před ohřívačem na vstupu studené vody je navržena pojistná sestava dle ČSN 06 0830 [16] která je opatřena expanzní nádobou dle přílohy č. 18.

Potřeba teplé vody a velikost zásobníku teplé vody je stanoven v příloze č. 15.

Zásady bezpečnosti provozu:

Vodovod je navržen na maximální teplotu 70 °C, pro případ dezinfekce vodovodu.

Vnitřní vodovod musí být přezkoušen tlakovou zkouškou. Před tlakovou zkouškou musí být potrubí prohlédnuto, zda je v souladu s projektovou dokumentací. Tlaková zkouška se provádí bez zařizovacích předmětů, pojistných a výtokových armatur. Konečná zkouška se provádí po napojení všech armatur. Tlaková zkouška bude provedena dle ČSN 75 54 09 [17]. O výsledku zkoušek se provede záznam. Před uvedením vodovodu do provozu se provede propláchnutí a vydezinfikování.

Vytápění

a) Technická zpráva

Všeobecně:

Tato část projektové dokumentace řeší vytápění hospice a návrh otopné soustavy. Jedná se o dvoupodlažní, částečně podsklepený objekt, ve kterém se předpokládá, že všechny místnosti jsou vytápěné. Objekt se nachází v oblasti, kde návrhová venkovní teplota v zimním období činí -15 °C. Provozní režim je předpokládán nepřerušovaný. Celková ztráta objektu byla stanovena na 94 kW viz. příloha č. 5. Na tuto ztrátu je navržena otopná soustava.

Vytápění bylo navrženo v souladu s ČSN 73 0540-2 [1], ČSN 06 0310 [19], ČSN 06 0830 [16]. ČSN EN 12 831 [18].

Popis otopného systému:

Systém vytápění je nízkoteplotní teplovodní, dvoutrubkový s nuceným oběhem a spádem 55/45 °C. Budova je rozdělena do čtyř základních okruhů, které jsou v technické místnosti napojena na rozdělovač viz výkres č. D.42. Jde o okruhy AA a CC, které vedou do lůžkové části, pak okruhy BB a DD, které vedou do hlavní části.

Potrubí:

Horizontální potrubí v hlavní části je vedeno pod stropem, jedná se o okruhy BB a DD. Potrubí bude ukotveno pomocí kovových objímek ve vzdálenosti dané výrobcem. Horizontální potrubí v lůžkové části je vedeno pod stropem v sádkartonovém podhledu.

Stoupací potrubí je vedeno buď ve stoupačce, nebo nezakryté přímo v místnostech. Stoupací potrubí je opatřeno vypouštěcími uzavíracími kohouty v nejnižším možném místě. Potrubí vedeno volně v místnostech bude řádně zaizolováno s výjimkou napojení otopných těles viz příloha č. 20. Připojení jednotlivých těles je vedeno v podlaze.

Rozvody otopné vody jsou zhotoveny z mědi a navzájem spojovány pájením. Návrh rozvodů otopné soustavy viz příloha č. 21. Vlivem tepelné délkové roztažnosti budou navrhovány dilatační oblouky. Jejich velikost a umístění musí být spočítáno dle požadavků výrobce.

Otopná tělesa:

Otopná tělesa jsou navržena desková otopná tělesa Radik RC VK a VKL s pravým spodním a levým spodním připojením. Desková otopná tělesa budou kotveny na stěnu pomocí upevňovacích konzol podle montážního návodu výrobce. V koupelnách pokojů pro pacienty jsou navrženy trubkové otopné tělesa Koralux Linear Comfort M a Koralux Linear Max M se středním spodním napojením od firmy Radik. Kotvení těchto těles na stěnu bude provedeno podle montážního návodu výrobce. Součástí otopných těles je termoregulační ventil, jeho přednastavení není předmětem diplomové práce. Návrh jednotlivých otopných těles je uveden v příloze č. 20.

Zdroje tepla:

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody jsou dva kondenzační kotle Therm 45 KD.A firmy Thermona zapojené do kaskádové kotelny, o celkovém tepelném výkonu 90 kW. Schéma zapojení kotelny viz výkres č. D.42. Součástí připojení kotlů na otopnou soustavu musí být zabezpečovací zařízení navrženo dle ČSN 06 0310 [19]. Součástí je expanzní nádoba a pojistný ventil, výpočet pojistného ventilu viz příloha č. 23.

Zapojení kotlů do kaskády a na otopnou soustavu musí být provedeno dle doporučení výrobce. Návrh kotelny není předmětem diplomové práce.

Komín:

Komín byl navržen předběžně jako Schiedel UNI PLUS [35] vnitřního průřezu 22 cm. Je doporučeno udělat přesný výpočet spalinové cesty.

Zásady bezpečnosti provozu:

Před uvedením otopné soustavy do provozu musí být provedena tlaková zkouška dle ČSN 06 0310 [19] a následně provedena vizuální prohlídka. O průběhu zkoušky bude zaznamenán protokol.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Kuchyně

Technologický provoz kuchyně je navržen na výdej maximálně 120 jídel během dne. Zásobování je zajištěno vlastní přístupovou chodbou 183. Odtud je přímý vstup do skladu zeleniny, suchého skladu a skladu chlazených a mražených výrobků, hrubé přípravy zeleniny a skladu odpadu. Dále vstup do zázemí personálu kuchyně a úklidová místnost. Sklady jsou osazeny nerezovými regály. Sklad chlazených a mražených výrobků obsahuje samostatné lednice pro různé druhy potravin.

Varná část provozu je zajištěna v místnosti 113 a to varným centrem opatřený vzduchotechnikou. Po stranách varné části se nachází přípravné pracoviště vybaveny nerezovou pracovní deskou a oplachovým dřezem. Celkem je zde 5 pracovišť oddělených pracovišť- příprava masa, zeleniny, mléčných výrobků, vajec a příprava těsta.

Výdej hotových pokrmů je zajištěn vzadu v místnosti přes výdejové okýnka, popřípadě poslány skrz jídelní výtah do 2. NP v přepravním vozíku.

Požité nádobí je předáno do mycí části samostatným okýnkem, popřípadě z jídelního výtahu, který má v mycí části samostatný vchod.

Kuchyně je navržena tak, aby nedocházelo ke křížení čistého a špinavého provozu. Navržený provoz musí být překontrolován specialistou, popřípadě navrženy změny.

E. Dokladová část

Není předmětem diplomové práce.

3. Závěr

Výsledkem této diplomové práce je projektová dokumentace Hospice v rozsahu pro provádění stavby. Práce se skládá ze dvou základních částí: stavební část a část návrhu technických zařízení budovy.

Ve stavební části je vyřešen návrh dvoupodlažního, částečně podsklepeného objektu, který se dělí na hlavní část a lůžkovou část. Hlavní část zajišťuje zázemí celé budovy, lůžková část pak samotné pokoje pro pacienty a veškeré vybavení pro péči s tím spojenou.

V části návrhu technických zařízení budovy je navržena vnitřní kanalizace, dešťové vody zasakovány přímo na pozemku, vnitřní vodovod a vytápění. Všechny části jsou navrženy pro maximální komfort obyvatel objektu a zohledňují náročnější požadavky pacientů na teplotu.

Zařízení tohoto typu je velmi ekonomicky nákladné jak na výstavbu, tak i na provoz. Určitě se jedná o významný důvod, proč je o tyto zařízení mezi zřizovateli tak malý zájem. Podle předběžných výpočtů vyjde stavba okolo 100 mil. Korun českých a je určena pouze pro 25 pacientů.

Projektová dokumentace byla vypracována v souladu se zadáním diplomové práce.

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala své vedoucí diplomové práce Ing. Ireně Svatošové Ph.D. za ochotu, drahocenný čas, cenné rady a zkušenosti a odbornou pomoc při řešení této práce.

4. Seznam použité literatury

Normy:

- [1] ČSN 73 05 40-2. *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. Praha: Centrum technické normalizace, 2011.
- [2] ČSN 73 6056. *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [3] ČSN 75 6760. *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [4] ČSN EN 12056- 2. *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2: Odvádění splaškových a odpadních vod - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [5] ČSN EN 12056- 3 Z1. *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [6] ČSN 75 6406. *Odvádění a čištění odpadních vod ze zdravotnických zařízení*. Praha: Český normalizační institut, 1996.
- [7] ČSN 75 6101. *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [8] ČSN 73 6005 Z4. *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [9] ČSN 75 9010. *Oprava 1. Vsakovací zařízení srážkových vod*. Praha: Český normalizační institut, 2013.
- [10] ČSN EN 806 -1. *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 1: Všeobecně*. Praha: Český normalizační institut, 2002.
- [11] ČSN EN 806-2. *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 2: Navrhování*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [12] ČSN 75 5411. *Vodovodní přípojky*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [13] ČSN 06 0320. *Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody – Navrhování a projektování*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [14] ČSN EN 1717. *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*. Praha: Český normalizační institut, 2002.
- [15] ČSN 75 5455. *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Český normalizační institut, 2014.

- [16] ČSN 06 0830. *Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení*. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [17] ČSN 75 5409. *Vnitřní vodovody*. Praha: Český normalizační institut, 2013.
- [18] ČSN EN 12831. *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [19] ČSN 06 0310. *Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž*. Praha: Český normalizační institut, 2014.

Zákony:

- [20] Zákon č. 183/2006 Sb. *O územním plánování a stavebním řádu*. 2006. – ve znění pozdějších předpisů
- [21] Zákon č. 274/2001 Sb. *O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů*. 2001. – ve znění pozdějších předpisů
- [22] Zákon č. 406/2006 Sb. *O hospodaření energií*. 2000. – ve znění pozdějších předpisů
- [23] Zákon č. 185/2001 Sb. *O odpadech*. 2000. – ve znění pozdějších předpisů
- [24] Zákon č. 258/2000 Sb. *O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*. 2000. – ve znění pozdějších předpisů
- [25] Zákon č. 48/1997 Sb. *Zákon o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů*. 1997. – ve znění pozdějších předpisů

Vyhlášky:

- [26] Vyhláška č. 499/2006 Sb. *O dokumentaci staveb*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006. – ve znění pozdějších předpisů
- [27] Vyhláška č. 268/2009 Sb. *O technických požadavcích na stavby*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2009. – ve znění pozdějších předpisů
- [28] Vyhláška č. 92/2012 Sb. *O požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví 2012. – ve znění pozdějších předpisů
- [29] Vyhláška č. 501/2006 Sb. *O obecných požadavcích na využití území*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006. – ve znění pozdějších předpisů
- [30] Vyhláška č. 398/2009 Sb. *O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006. – ve znění pozdějších předpisů

- [31] Vyhláška č. 48/2014 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., *o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2011.
– ve znění pozdějších předpisů
- [32] Nařízení č. 272/2011 Sb. *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*
- ve znění pozdějších předpisů

Články z internetových stránek:

- [33] Zdící systém Porotherm [online] <http://www.wienerberger.cz/>
- [34] Skladba jednoplášťové střechy Dekroof 04 firmy Dektrade [online]
<https://www.dek.cz/konfigurator/ploche-strechy/>
- [35] Komíny Schiedel [online] <http://www.schiedel.cz/cz/kominy-pro-novou-vystavbu>
- [36] Odvodňovací systém Lindab Relain [online]
http://www.lindab.com/cz/pro/pages/default.aspx?redirecttoproorhome=true&i=5827#drilldown_guid:96886d4c-8bd8-481a-b0ab-311169f43d4c;level:all;sub:4
- [37] Výtahy Triplex [online] <http://www.triplex.cz/cs/>
- [38] Výtahy LiftComponents [online]
<http://www.lift-components.cz/product-category/vytahy-se-znackou-lc/>

5. Seznam výkresů

Číslo výkresu	Název	Měřítko
C.01	Koordinační situace	1:250
D.01	Půdorys základu část A	1:50
D.02	Půdorys základu část B	1:50
D.03	Půdorys suterénu	1:50
D.04	Půdorys 1.NP	1:100
D.05	Půdorys 1.NP část A	1:50
D.06	Půdorys 1.NP část B	1:50
D.07	Půdorys 2.NP	1:100
D.08	Půdorys 2.NP část A	1:50
D.09	Půdorys 2.NP část B	1:50
D.10	Půdorys stropu nad suterénem	1:50
D.11	Půdorys stropu nad 1.NP část A	1:50
D.12	Půdorys stropu nad 1.NP část B	1:50
D.13	Půdorys stropu nad 2.NP část A	1:50
D.14	Půdorys stropu nad 2.NP část B	1:50
D.15	Půdorys střechy	1:100
D.16	Řez A-A´	1:50
D.17	Řez B-B´	1:50
D.18	Pohledy	1:100
D.19	Kanalizace-půdorys základů	1:50
D.20	Kanalizace-půdorys suterénu	1:50

Číslo výkresu	Název	Měřítko
D.21	Kanalizace-půdorys 1.NP část A	1:50
D.22	Kanalizace-půdorys 1.NP část B	1:50
D.23	Kanalizace-půdorys 2.NP část A	1:50
D.24	Kanalizace-půdorys 2.NP část B	1:50
D.25	Kanalizace-rozvinutý řez část A	1:50
D.26	Kanalizace- rozvinutý řez část B	1:50
D.27	Kanalizace-rozvinutý řez svodného potrubí část	1:50
D.28	Kanalizace-rozvinutý řez svodného potrubí část	1:50
D.29	Vodovod-půdorys suterénu	1:50
D.30	Vodovod-půdorys 1.NP část A	1:50
D.31	Vodovod-půdorys 1.NP část B	1:50
D.32	Vodovod-půdorys 2.NP část A	1:50
D.33	Vodovod-půdorys 2.NP část B	1:50
D.34	Vodovod-axonometrie	1:50
D.35	Vytápění-půdorys suterénu	1:50
D.36	Vytápění -půdorys 1.NP část A	1:50
D.37	Vytápění -půdorys 1.NP část B	1:50
D.38	Vytápění -půdorys 2.NP část A	1:50
D.39	Vytápění -půdorys 2.NP část B	1:50
D.40	Vytápění - rozvinutý řez svodného část A	1:50
D.41	Vytápění - rozvinutý řez svodného část A	1:50
D.42	Vytápění –schéma zapojení kotelny	1:25

6. Seznam příloh

Příloha č. 1	Předběžný propočet ceny stavby.....	64
Příloha č. 2	Výpočet schodiště.....	68
Příloha č. 3	Skladba konstrukcí.....	74
Příloha č. 4	Tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí.....	78
Příloha č. 5	Výpočet tepelných ztrát objektu.....	149
Příloha č. 6	Výstup z programu Energie 2013.....	189
Příloha č. 7	Průkaz energetické náročnosti budovy.....	195
Příloha č. 8	Výpis zařizovacích předmětů.....	212
Příloha č. 9	Návrh vnitřní kanalizace.....	221
Příloha č. 10	Návrh dešťové kanalizace.....	225
Příloha č. 11	Návrh vsakovacího systému.....	231
Příloha č. 12	Návrh lapáku tuku.....	237
Příloha č. 13	Návrh odlučovače lehkých kapalin.....	239
Příloha č. 14	Výpočet potřeby vody.....	241
Příloha č. 15	Stanovení potřeby teplé vody.....	244
Příloha č. 16	Výpočet vnitřních vodovodů.....	248
Příloha č. 17	Návrh tepelné izolace rozvodů.....	256
Příloha č. 18	Výpočet expanzní nádoby.....	258
Příloha č. 19	Návrh vodoměru.....	261
Příloha č. 20	Návrh otopných těles.....	264
Příloha č. 21	Návrh hlavních větví vytápění.....	268
Příloha č. 22	Návrh tepelné izolace rozvodů topení.....	274

Příloha č. 23	Výpočet pojistného ventilu.....	276
Příloha č. 24	Návrh komínového tělesa.....	278
Příloha č. 25	Seznam konzultací.....	280

Příloha č. 1

Předběžný propočet ceny stavby

Ceny stavebních objektů a práce jsou dle [1] a [2]

1. Cena za zhotovení stavebních objektů

$$Q_p = Q_z + Q_s + Q_v + Q_{st} \quad (1)$$

Kde: Q_p kde základní obestavěný prostor (m^3)

Q_z objem prostoru základů = $216,22 m^3$

Q_s objem spodní stavby = $1525 m^3$

Q_v objem vrchní stavby = $8840 m^3$

Q_{st} objem zastřešení = $785,46 m^3$

$$Q_p = 216,22 + 1525 + 8840 + 785,46 = 11\,366,7 m^3$$

Název	MJ	Cena/MJ	Množství	Cena (Kč)
Stavby pro zdrav. péči	m^3	7002	11 366,7	79 589 633
Zpevněná plochy-parkoviště	m^2	154	664	102 256
Zpevněné plochy-zám. Dlažba	m^2	55	807	11 312
Oplocení- poplastované	m	765	283	216 495
Vodovodní přípojka DN 63×5,8	m	4800	2	9600
Kanalizační přípojka DN160	m	4100	10	18 500
Plynová přípojka DN40	m	12290	1	12 290
NN přípojka v zemi	m	872	30	26 160
			Celkem	79 986 246

Tabulka č.1: Dílčí cenové jednotky

2. Projektové a průzkumné práce

III. Třetí honorářová zóna 10,2 %

$$79\,986\,246 \times 10,2/100 = \pm \mathbf{8\,158\,600\,Kč} \quad (2)$$

Sazby za výkonové fáze:

- Příprava zakázky 1 % = 81 586 Kč
- Návrh/studie stavby 13 % = 1 060 618 Kč
- Vypracování dokumentace pro územní řízení 15 % = 1 223 790 Kč
- Vypracování dokumentace pro stavební řízení 22 % = 1 794 892 Kč
- Vypracování dokumentace zadání stavby dodavateli 28 % = 2 284 408 Kč

- Spolupráce při výběru dodavatele 1 % = 81 586 Kč
- Spolupráce při provádění stavby/výkonu autorského/investorského dozoru 11 % = 897 446 Kč
- Spolupráce pro dokončení stavby 2 % = 163 172 Kč

3. Vedlejší rozpočtové náklady

- Náklady na zřízení staveniště 3 % = $79\,986\,246 \times 3/100 = 2\,399\,587$ Kč (3)
 - Provozní vlivy 1 % = $79\,986\,246 \times 1/100 = 799\,862$ Kč (4)
 - Územní vlivy 3 % = $79\,986\,246 \times 3/100 = 2\,399\,587$ Kč (5)
- Cena celkem = **5 599 036 Kč**

4. Vybavení a zařízení stavby

- Plynový kondenzační kotel GThermona Therm 45 KD 2x – **115 800 Kč**
- Zásobníkový ohřívač teplé vody Thermona OKC 1000 NTRR – **75 500 Kč**

5. Umělecká díla

Není řešeno.

6. Jiné investice

Není řešeno.

7. Rezerva

Finanční rezerva 8,5 % = **6 798 830 Kč**

Celkový rozpočet:

Název	Cena (Kč)
Stavební objekty	79 986 246
Projektové a průzkumné práce	8 158 600
Vedlejší rozpočtové náklady	5 599 036
Vybavení a zařízení stavby	191 300
Finanční rezerva	6 798 830
Cena celkem	100 734 012

Tabulka č.2 Celkové náklady

Zdroje:

[1] Zdroje cen technické infrastruktury [online] dostupné z <http://www.uur.cz/>

[2] Ceny ve stavebnictví [online] dostupné z <http://www.stavebnistandardy.cz/>

Příloha č. 2

Výpočet schodiště

Vypracováno dle [1]

Schodiště ze suterénu do 1. nadzemního podlaží

Lehmanův vzorec:

$$2 \cdot h_s + \check{s}_s = 630 \quad (1)$$

Kde: h_s je výška stupně

\check{s}_s šířka stupně

Konstrukční výška schodiště: KVS = 3230 mm

Počet stupňů N:

$$N = KVS / h_{s,opt} = 3230 / 160 = 20,2 \rightarrow \text{navrhují 20 stupňů} \quad (2)$$

Kde: $h_{s,opt}$ je optimální výška stupně (mm)

Skutečná výška stupně h_s :

$$h_s = KVS / N = 3230 / 20 = 161,5 \text{ mm} \quad (3)$$

Skutečná šířka stupně \check{s}_s :

$$\check{s}_s = 630 - 2 \cdot h_s = 630 - 2 \cdot 161,5 = 307 \text{ mm} \rightarrow \text{navrhují 310 mm} \quad (4)$$

$$\check{s}_s + 2 \cdot h_s = (600-650) \rightarrow 310 + 161,5 \cdot 2 = 633 \rightarrow \text{Vyhoví}$$

Ověření sklonu ramene:

$$\tan \alpha = h_s / \check{s}_s = 161,5 / 310 = 0,521 \rightarrow \alpha = 27,5^\circ \quad (5)$$

Optimální sklon ramene: $\alpha < 28^\circ \rightarrow \text{Vyhoví}$

Podchozí výška schodišťového ramene:

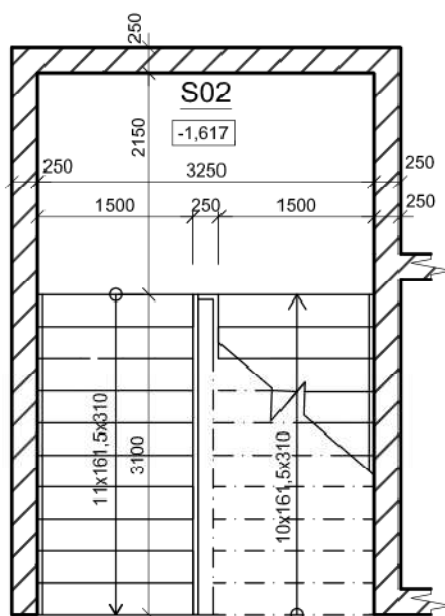
$$H_1 = 1\,500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1\,500 + \frac{750}{\cos 27,5} = 2\,345,54 \text{ mm} \quad (6)$$

Porovnání s požadavkem normy: $H_1 = 2\,345,54 \text{ mm} > H_{1,N} = 2100 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhoví}$

Průchozí výška schodišťového ramene:

$$H_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 750 + 1500 \cdot \cos 27,5 = 2080,52 \text{ mm} \quad (7)$$

Porovnání s požadavkem normy: $H_2 = 2080,52 \text{ mm} > H_{2,N} = 1900 \text{ mm} \rightarrow$ **Vyhoví**



Obr. č.1: Půdorys schodiště v suterénu

Schodiště z 1. nadzemního podlaží do 2. nadzemního podlaží

Lehmanův vzorec:

$$2 \cdot h_s + \check{s}_s = 630 \quad (1)$$

Kde: h_s je výška stupně

\check{s}_s šířka stupně

Konstrukční výška schodiště: KVS = 3230 mm

Počet stupňů N:

$$N = KVS / h_{s,opt} = 3230 / 160 = 20,2 \rightarrow \text{navrhuji 20 stupňů} \quad (2)$$

Kde: $h_{s,opt}$ je optimální výška stupně (mm)

Skutečná výška stupně h_s :

$$h_s = KVS/N = 3230/20 = 161,5 \text{ mm} \quad (3)$$

Skutečná šířka stupně \check{s}_s :

$$\check{s}_s = 630 - 2 \cdot h_s = 630 - 2 \cdot 161,5 = 307 \text{ mm} \rightarrow \text{navrhuji } 310 \text{ mm} \quad (4)$$

$$\check{s}_s + 2 \cdot h_s = (600-650) \rightarrow 310 + 161,5 \cdot 2 = 633 \rightarrow \text{Vyhoví}$$

Ověření sklonu ramene:

$$\text{tg } \alpha = h_s/\check{s}_s = 161,5/310 = 0,521 \rightarrow \alpha = 27,5^\circ \quad (5)$$

Optimální sklon ramene: $\alpha < 28^\circ \rightarrow \text{Vyhoví}$

Podchozí výška schodišťového ramene:

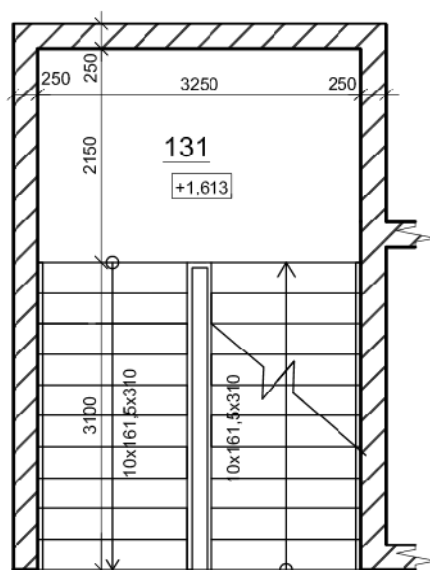
$$H_1 = 1\,500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1\,500 + \frac{750}{\cos 27,5} = 2\,345,54 \text{ mm} \quad (6)$$

Porovnání s požadavkem normy: $H_1 = 2\,345,54 \text{ mm} > H_{1,N} = 2100 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhoví}$

Průchozí výška schodišťového ramene:

$$H_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 750 + 1500 \cdot \cos 27,5 = 2080,52 \text{ mm} \quad (7)$$

Porovnání s požadavkem normy: $H_2 = 2080,52 \text{ mm} > H_{2,N} = 1900 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhoví}$



Obr. č.2: Půdorys schodiště v 1.NP

Schodiště z 1. nadzemního podlaží do 2. nadzemního podlaží lůžková část

Lehmanův vzorec:

$$2 \cdot h_s + \check{s}_s = 630 \quad (1)$$

Kde: h_s je výška stupně

\check{s}_s šířka stupně

Konstrukční výška schodiště: KVS = 3210 mm

Počet stupňů N:

$$N = KVS / h_{s,opt} = 3210 / 160 = 20,06 \rightarrow \text{navrhují 20 stupňů} \quad (2)$$

Kde: $h_{s,opt}$ je optimální výška stupně (mm)

Skutečná výška stupně h_s :

$$h_s = KVS / N = 3210 / 20 = 160,5 \text{ mm} \quad (3)$$

Skutečná šířka stupně \check{s}_s :

$$\check{s}_s = 630 - 2 \cdot h_s = 630 - 2 \cdot 160,5 = 309 \text{ mm} \rightarrow \text{navrhují 310 mm} \quad (4)$$

$$\check{s}_s + 2 \cdot h_s = (600-650) \rightarrow 310 + 160,5 \cdot 2 = 631 \rightarrow \text{Vyhoví}$$

Ověření sklonu ramene:

$$\text{tg } \alpha = h_s / \check{s}_s = 160,5 / 310 = 0,518 \rightarrow \alpha = 27,4^\circ \quad (5)$$

Optimální sklon ramene: $\alpha < 28^\circ \rightarrow \text{Vyhoví}$

Podchozí výška schodišťového ramene:

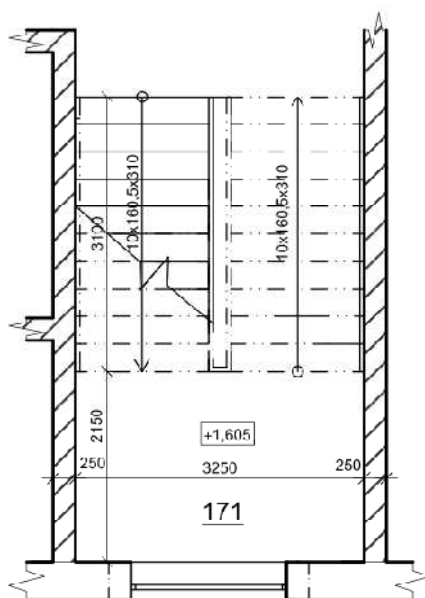
$$H_1 = 1\,500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1\,500 + \frac{750}{\cos 27,4} = 2\,344,77 \text{ mm} \quad (6)$$

Porovnání s požadavkem normy: $H_1 = 2\,344,77 \text{ mm} > H_{1,N} = 2100 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhoví}$

Průchozí výška schodišťového ramene:

$$H_2 = 750 + 1500 \cdot \cos \alpha = 750 + 1500 \cdot \cos 27,4 = 2081,72 \text{ mm} \quad (7)$$

Porovnání s požadavkem normy: $H_2 = 2081,72 \text{ mm} > H_{2,N} = 1900 \text{ mm} \rightarrow$ **Vyhoví**



Obr. č.3: Půdorys schodiště v 1.NP

Normy:

[1] ČSN 73 4130. *Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky.*

Praha: Český normalizační institut, 2010.

Příloha č. 3

Skladby konstrukcí

S1- Podlaha na zemině – vinyl

- Vinyl- Superstep Wood **tl.0,004m**
- Stomix BetaFix 2K **tl.0,003m**
- Potěr polymercementový **tl.0,01m**
- Beton hutný **tl.0,05m**
- PE fólie **tl.0,0001m**
- Dow Floormate **tl.0,1m**
- Hydroizolace BitaGit Mineral **tl.0,004m**

S2- Podlaha na zemině – marmoleum

- Marmoleum **tl.0,004m**
- Stomix BetaFix 2K **tl.0,003m**
- Potěr polymercementový **tl.0,01m**
- Beton hutný **tl.0,05m**
- PE fólie **tl.0,0001m**
- Dow Floormate **tl.0,1m**
- Hydroizolace BitaGit Mineral **tl.0,004m**

S3- Podlaha na zemině – keramická dlažba

- Dlažba keramická **tl.0,005m**
- Stomix BetaFix 2K **tl.0,003m**
- Potěr polymercementový **tl.0,01m**
- Beton hutný **tl.0,05m**
- PE fólie **tl.0,0001m**
- Dow Floormate **tl.0,1m**
- Hydroizolace BitaGit Mineral **tl.0,004m**

S4- Podlaha nad suterénem – marmoleum

- Marmoleum **tl.0,004m**
- Stomix BetaFix 2K **tl.0,003m**
- Potěr polymercementový **tl.0,01m**
- Beton hutný **tl.0,05m**
- PE fólie **tl.0,0001m**
- Dow Floormate **tl.0,08m**

S5- Podlaha nad suterénem – keramická dlažba

- Dlažba keramická **tl.0,005m**
- Stomix BetaFix 2K **tl.0,003m**
- Potěr polymercementový **tl.0,01m**
- Beton hutný **tl.0,05m**
- PE fólie **tl.0,0001m**
- Dow Floormate **tl.0,08m**

S6- Podlaha – vinyl

- Vinyl- Superstep Wood **tl.0,004m**
- Stomix BetaFix 2K **tl.0,003m**
- Potěr polymercementový **tl.0,01m**
- Beton hutný **tl.0,05m**
- PE fólie **tl.0,0001m**
- Dow Floormate **tl.0,06m**
- Stropní konstrukce Porothersm Miako **tl.0,250m**

S7- Podlaha– marmoleum

- Marmoleum **tl.0,004m**
- Stomix BetaFix 2K **tl.0,003m**
- Potěr polymercementový **tl.0,01m**
- Beton hutný **tl.0,05m**
- PE fólie **tl.0,0001m**
- Dow Floormate **tl.0,06m**
- Stropní konstrukce Porothersm Miako **tl.0,250m**

S8- Podlaha– keramická dlažba

- Dlažba keramická **tl.0,005m**
- Stomix BetaFix 2K **tl.0,003m**
- Potěr polymercementový **tl.0,01m**
- Beton hutný **tl.0,05m**
- PE fólie **tl.0,0001m**
- Dow Floormate **tl.0,06m**
- Stropní konstrukce Porothersm Miako **tl.0,250m**

S7- Střešní konstrukce (DEKROOF 04)

- Elastek 40 Special Dekor **tl. 0,0044m**
- Glastek 30 Sticker Plus **tl. 0,003m**
- Spádové klíny EPS 100 S **min. tl.0,1m**
- PUK (Insta-stick)
- Glastek Al 40 Mineral **tl. 0,004m**
- Dekprimer
- Stropní konstrukce Porothersm Miako **tl.0,250m**

S8- Obvodová stěna

- Porothersm Universal **tl.0,01m**
- Porothersm 425 T Profi **tl.0,425m**
- Porothersm TO **tl.0.03m**
- Porothersm Universal **tl.0,005m**

S9- Sklepní stěna

- Vápenocementová omítka **tl.0,01m**
- Železobetonová stěna (ztracené bednění) **tl.0,3m**
- Bitagit 40 Mineral **tl.0.004m**
- Baunit BituFix 2K **tl.0,002m**
- Austrotherm 30XPS-G/030 **tl.0,1m**

Příloha č. 4

Tepelně technické vyhodnocení stavebních konstrukcí

Výpočet proveden dle [1]

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna 15°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 44 T	0,4250	0,0770	1000,0	680,0	10,0	0.0000
3	Porotherm TO	0,0300	0,1000	800,0	400,0	8,0	0.0000
4	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 44 T Profi Dryfix	---
3	Porotherm TO	---
4	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.84 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.166 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 2.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 7865.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 4.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 13.78 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.959

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.760	11.2	0.609	19.1	0.959	60.2
2	15.3	0.773	11.9	0.608	19.2	0.959	62.6
3	15.5	0.731	12.1	0.527	19.3	0.959	62.8
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.5	0.959	63.2
5	16.6	0.517	13.2	0.022	19.7	0.959	65.9
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.8	0.959	68.8
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.959	70.1
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.959	69.6
9	16.7	0.498	13.3	-----	19.7	0.959	66.3
10	15.9	0.628	12.4	0.318	19.5	0.959	63.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	19.3	0.959	62.7
12	15.4	0.776	12.0	0.609	19.2	0.959	63.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	13.8	13.7	-13.3	-14.8	-14.8
p [Pa]:	937	914	191	150	138
p,sat [Pa]:	1575	1568	193	168	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3484	0.3822	6.179E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.004 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 2.780 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna 15°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 44 T Profi Dryfix	0,425	0,077	10,0
3	Porotherm TO	0,030	0,100	8,0
4	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,712

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,959

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,17 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 14,450 kg/m².rok (materiál: Porotherm 44 T Profi Dryfix).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} =$ 0,0035 kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} =$ 2,7801 kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna 15°C**
Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Aquafin - 2K	0,0020	0,2100	1000,0	1500,0	1000,0	0.0000
4	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
5	Porotherm 425	0,4500	0,0900	1000,0	650,0	10,0	0.0000
6	Porotherm TO	0,0300	0,1000	800,0	400,0	8,0	0.0000
7	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Aquafin - 2K	---
4	Porotherm Universal	---
5	Porotherm 425 Ti Profi na maltu na tenké spáry	---
6	Porotherm TO	---
7	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2

6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.33 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.182 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.3E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 5822.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 3.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 13.67 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.956

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.760	11.2	0.609	19.0	0.956	60.6
2	15.3	0.773	11.9	0.608	19.1	0.956	62.9
3	15.5	0.731	12.1	0.527	19.3	0.956	63.1
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.5	0.956	63.3
5	16.6	0.517	13.2	0.022	19.7	0.956	66.0
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.8	0.956	68.8
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.956	70.2
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.956	69.7
9	16.7	0.498	13.3	-----	19.7	0.956	66.4
10	15.9	0.628	12.4	0.318	19.5	0.956	63.6
11	15.5	0.721	12.1	0.510	19.3	0.956	63.0
12	15.4	0.776	12.0	0.609	19.1	0.956	63.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	13.7	13.6	13.6	13.6	13.5	-13.2	-14.8	-14.8
p [Pa]:	937	820	812	617	610	169	145	138
p _{sat} [Pa]:	1563	1560	1558	1553	1550	195	169	168

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.960E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

UYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna 15°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 °C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 °C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 °C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,006	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Aquafin - 2K	0,002	0,210	1000,0
4	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0
5	Porotherm 425 Ti Profi na malt	0,450	0,090	10,0
6	Porotherm TO	0,030	0,100	8,0
7	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,712

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,956

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,18 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna 24°C**
Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0100	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 44 T	0,4250	0,0770	1000,0	680,0	10,0	0.0000
3	Porotherm TO	0,0300	0,1000	800,0	400,0	8,0	0.0000
4	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 44 T Profi Dryfix	---
3	Porotherm TO	---
4	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0

10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.84 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.166 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 2.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* : 7865.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 4.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.41 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.959

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.6	0.760	11.2	0.609	19.1	0.959	60.2
2	15.3	0.773	11.9	0.608	19.2	0.959	62.6
3	15.5	0.731	12.1	0.527	19.3	0.959	62.8
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.5	0.959	63.2
5	16.6	0.517	13.2	0.022	19.7	0.959	65.9
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.8	0.959	68.8
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.959	70.1
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.959	69.6
9	16.7	0.498	13.3	-----	19.7	0.959	66.3
10	15.9	0.628	12.4	0.318	19.5	0.959	63.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	19.3	0.959	62.7
12	15.4	0.776	12.0	0.609	19.2	0.959	63.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	22.4	22.3	-12.8	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1640	1595	237	161	138
p _{sat} [Pa]:	2709	2696	202	169	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3033	0.4048	3.556E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.032 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 2.921 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než $-5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna 24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	24,0 $^{\circ}\text{C}$
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 $^{\circ}\text{C}$
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 $^{\circ}\text{C}$
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 $^{\circ}\text{C}$
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24,0 $^{\circ}\text{C}$
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 44 T Profi Dryfix	0,425	0,077	10,0
3	Porotherm TO	0,030	0,100	8,0
4	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,763

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,959

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,17 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 14,450 kg/m².rok (materiál: Porotherm 44 T Profi Dryfix).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0324$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,9210$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna 24°C**
Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	AquaFin - 2K	0,0020	0,2100	1000,0	1500,0	1000,0	0.0000
4	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
5	Porotherm 425	0,4500	0,0900	1000,0	650,0	10,0	0.0000
6	Porotherm TO	0,0300	0,1000	800,0	400,0	8,0	0.0000
7	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	AquaFin - 2K	---
4	Porotherm Universal	---
5	Porotherm 425 Ti Profi na maltu na tenké spáry	---
6	Porotherm TO	---
7	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
-------	------------	--------	--------	--------	-------	--------	--------

1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.33 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.182 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 4.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 5822.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 3.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.27 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.956

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.6	0.760	11.2	0.609	19.0	0.956	60.6
2	15.3	0.773	11.9	0.608	19.1	0.956	62.9
3	15.5	0.731	12.1	0.527	19.3	0.956	63.1
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.5	0.956	63.3
5	16.6	0.517	13.2	0.022	19.7	0.956	66.0
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.8	0.956	68.8
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.956	70.2
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.956	69.7
9	16.7	0.498	13.3	-----	19.7	0.956	66.4
10	15.9	0.628	12.4	0.318	19.5	0.956	63.6
11	15.5	0.721	12.1	0.510	19.3	0.956	63.0
12	15.4	0.776	12.0	0.609	19.1	0.956	63.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	22.3	22.2	22.2	22.1	22.1	-12.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1938	1674	1657	1216	1200	207	154	138
p,sat [Pa]:	2686	2679	2674	2664	2657	205	170	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.3948	0.4248	7.690E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.004 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.975 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna 24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,006	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Aquaflin - 2K	0,002	0,210	1000,0
4	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0
5	Porotherm 425 Ti Profi na malt	0,450	0,090	10,0
6	Porotherm TO	0,030	0,100	8,0
7	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,844$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,956$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m2.rok,

nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 14,625 kg/m²,rok
(materiál: Porothem 425 Ti Profi na malt).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m²,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0044 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,9745 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Suteréní stěna 15°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,3000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Bitagit 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1300,0	35000,0	0.0000
4	Baumit BituFix	0,0020	0,8000	1000,0	1100,0	200,0	0.0000
5	Austrotherm 30	0,1000	0,0300	2060,0	30,0	180,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Železobeton 2	---
3	Bitagit 40 Mineral	---
4	Baumit BituFix 2K	---
5	Austrotherm 30 XPS-G/030	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2

2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.56 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.268 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.9E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 443.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.03 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.935

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.760	11.2	0.609	18.5	0.935	62.3
2	15.3	0.773	11.9	0.608	18.6	0.935	64.6
3	15.5	0.731	12.1	0.527	18.9	0.935	64.4
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.2	0.935	64.3
5	16.6	0.517	13.2	0.022	19.5	0.935	66.5
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.8	0.935	69.1
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.8	0.935	70.4
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.8	0.935	69.9
9	16.7	0.498	13.3	-----	19.6	0.935	66.9
10	15.9	0.628	12.4	0.318	19.3	0.935	64.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	18.9	0.935	64.3
12	15.4	0.776	12.0	0.609	18.7	0.935	65.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.0	19.0	18.2	18.2	18.1	5.2
p [Pa]:	1285	1285	1263	917	916	872
p _{sat} [Pa]:	2200	2192	2092	2083	2081	881

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.940E-0010 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Suteréní stěna 15°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Železobeton 2	0,300	1,580	29,0
3	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	35000,0
4	Baumit BituFix 2K	0,002	0,800	200,0
5	Austrotherm 30 XPS-G/030	0,100	0,030	180,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,935$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kcí nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ

POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Suteréní stěna 15°C**
Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Aquafin - 2K	0,0020	0,2100	1000,0	1500,0	1000,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	Železobeton 2	0,3000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
6	Bitagit 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1300,0	35000,0	0.0000
7	Baumit BituFix	0,0020	0,8000	1000,0	1100,0	200,0	0.0000
8	Austrotherm 30	0,1000	0,0300	2060,0	30,0	180,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Aquafin - 2K	---
4	Potěr cementový	---
5	Železobeton 2	---
6	Bitagit 40 Mineral	---
7	Baumit BituFix 2K	---
8	Austrotherm 30 XPS-G/030	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.58 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.267 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.1E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 514.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.35 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.935

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.6	0.760	11.2	0.609	18.5	0.935	62.3
2	15.3	0.773	11.9	0.608	18.7	0.935	64.6
3	15.5	0.731	12.1	0.527	18.9	0.935	64.4
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.2	0.935	64.3
5	16.6	0.517	13.2	0.022	19.5	0.935	66.5
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.8	0.935	69.1
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.8	0.935	70.4
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.8	0.935	69.9
9	16.7	0.498	13.3	-----	19.6	0.935	66.9
10	15.9	0.628	12.4	0.318	19.3	0.935	64.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	19.0	0.935	64.2
12	15.4	0.776	12.0	0.609	18.7	0.935	65.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	14.4	14.3	14.3	14.3	14.3	13.8	13.7	13.7	5.1
p [Pa]:	937	937	937	936	936	933	879	879	872
p,sat [Pa]:	1635	1633	1632	1630	1625	1574	1569	1568	878

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 7.679E-0011 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty

je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Suteréní stěna 15°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,006	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Aquafin - 2K	0,002	0,210	1000,0
4	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
5	Železobeton 2	0,300	1,580	29,0
6	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	35000,0
7	Baumit BituFix 2K	0,002	0,800	200,0
8	Austrotherm 30 XPS-G/030	0,100	0,030	180,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,136$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,935$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Suteréní stěna 20°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Aquafin - 2K	0,0020	0,2100	1000,0	1500,0	1000,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	Železobeton 2	0,3000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
6	Bitagit 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1300,0	35000,0	0.0000
7	Baumit BituFix	0,0020	0,8000	1000,0	1100,0	200,0	0.0000
8	Austrotherm 30	0,1000	0,0300	2060,0	30,0	180,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Aquafin - 2K	---
4	Potěr cementový	---
5	Železobeton 2	---
6	Bitagit 40 Mineral	---
7	Baumit BituFix 2K	---
8	Austrotherm 30 XPS-G/030	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepeľný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepeľný odpor konstrukce R : 3.58 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.267 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 9.1E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 514.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.03 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.935

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.6	0.760	11.2	0.609	18.5	0.935	62.3
2	15.3	0.773	11.9	0.608	18.7	0.935	64.6
3	15.5	0.731	12.1	0.527	18.9	0.935	64.4
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.2	0.935	64.3
5	16.6	0.517	13.2	0.022	19.5	0.935	66.5
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.8	0.935	69.1
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.8	0.935	70.4
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.8	0.935	69.9
9	16.7	0.498	13.3	-----	19.6	0.935	66.9
10	15.9	0.628	12.4	0.318	19.3	0.935	64.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	19.0	0.935	64.2
12	15.4	0.776	12.0	0.609	18.7	0.935	65.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	19.0	19.0	19.0	19.0	18.9	18.2	18.1	18.1	5.2
p [Pa]:	1285	1282	1282	1277	1276	1255	916	915	872
p _{sat} [Pa]:	2200	2197	2195	2190	2181	2083	2073	2072	881

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.843E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Suteréní stěna 20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,006	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Aquafin - 2K	0,002	0,210	1000,0
4	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
5	Železobeton 2	0,300	1,580	29,0
6	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	35000,0
7	Baumit BituFix 2K	0,002	0,800	200,0
8	Austrotherm 30 XPS-G/030	0,100	0,030	180,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,402

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,935

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,27 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplu 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplu 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna 24°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	AquaFin - 2K	0,0020	0,2100	1000,0	1500,0	1000,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	Porotherm 44 T	0,4250	0,0770	1000,0	680,0	10,0	0.0000
6	Porotherm TO	0,0300	0,1000	800,0	400,0	8,0	0.0000
7	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	AquaFin - 2K	---
4	Potěr cementový	---
5	Porotherm 44 T Profi	---
6	Porotherm TO	---
7	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.86 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.166 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny^* : 9212.7
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ^* : 6.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 22.42 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.959

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	14.6	0.760	11.2	0.609	19.1	0.959	60.2
2	15.3	0.773	11.9	0.608	19.2	0.959	62.6
3	15.5	0.731	12.1	0.527	19.3	0.959	62.8
4	15.8	0.644	12.3	0.355	19.5	0.959	63.2
5	16.6	0.517	13.2	0.022	19.7	0.959	65.9
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.8	0.959	68.8
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.9	0.959	70.1
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.9	0.959	69.6
9	16.7	0.498	13.3	-----	19.7	0.959	66.3
10	15.9	0.628	12.4	0.318	19.5	0.959	63.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	19.3	0.959	62.7
12	15.4	0.776	12.0	0.609	19.2	0.959	63.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	22.4	22.4	22.4	22.3	22.2	-12.8	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1938	1675	1659	1221	1138	206	154	138
p,sat [Pa]:	2710	2704	2700	2690	2672	201	169	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.3963	0.4258	7.348E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.004 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 3.295 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Obvodová stěna 24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,006	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Aquafin - 2K	0,002	0,210	1000,0
4	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
5	Porotherm 44 T Profi	0,425	0,077	10,0
6	Porotherm TO	0,030	0,100	8,0
7	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,844

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,959

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,17 W/m²K

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 14,450 kg/m².rok (materiál: Porotherm 44 T Profi).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,500 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} =$ 0,0042 kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} =$ 3,2952 kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna-zateplená 20°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 25 A	0,2500	0,3600	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	Bitagit 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1300,0	35000,0	0.0000
4	Baumit BituFix	0,0020	0,8000	1000,0	1100,0	200,0	0.0000
5	Austrotherm 30	0,1000	0,0300	2060,0	30,0	180,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 25 AKU P+D	---
3	Bitagit 40 Mineral	---
4	Baumit BituFix 2K	---
5	Austrotherm 30 XPS-G/030	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.2	77.2	839.1
5	31	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
6	30	21.0	64.5	1603.2	16.4	71.5	1332.9
7	31	21.0	66.0	1640.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	21.0	65.5	1628.1	17.3	70.6	1393.5
9	30	21.0	61.7	1533.6	13.6	73.9	1150.4
10	31	21.0	58.4	1451.6	9.0	76.8	881.2
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.06 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.237 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.6E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 294.9
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{i^*} : 12.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 13.27 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.942

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
1	14.8	0.732	11.3	0.586	19.7	0.942	58.7
2	15.5	0.743	12.0	0.585	19.8	0.942	61.0
3	15.6	0.693	12.1	0.499	20.0	0.942	60.6
4	15.9	0.599	12.4	0.330	20.3	0.942	60.7
5	16.8	0.450	13.3	-----	20.6	0.942	63.1
6	17.5	0.248	14.1	-----	20.7	0.942	65.6
7	17.9	0.033	14.4	-----	20.8	0.942	66.8
8	17.8	0.131	14.3	-----	20.8	0.942	66.4
9	16.8	0.438	13.4	-----	20.6	0.942	63.3
10	16.0	0.581	12.5	0.294	20.3	0.942	60.9
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.0	0.942	60.5
12	15.5	0.744	12.1	0.583	19.8	0.942	61.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	13.3	13.2	8.4	8.3	8.3	-14.7
p [Pa]:	937	937	925	230	228	138
p,sat [Pa]:	1524	1520	1105	1095	1093	169

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 9.928E-0010 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Obvodová stěna-zateplená 20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0
2	Porotherm 25 AKU P+D	0,250	0,360	10,0
3	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	35000,0
4	Baumit BituFix 2K	0,002	0,800	200,0
5	Austrotherm 30 XPS-G/030	0,100	0,030	180,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,712$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,942$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Střecha 24 °C**
Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0050	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Stropní konstr	0,2500	0,8620	800,0	800,0	20,0	0.0000
3	Glastek 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1300,0	35000,0	0.0000
4	PUK	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
5	Rigips EPS 100	0,2000°	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Stropní konstrukce Porotherm Miako 250 mm	---
3	Glastek 40 Mineral	---
4	PUK	---
5	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.7	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.0	59.7	1395.2	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.3	79.4	614.3
4	30	20.0	61.4	1434.9	8.2	77.2	839.1
5	31	20.0	65.0	1519.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.0	68.3	1596.1	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.0	69.9	1633.5	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.0	69.3	1619.5	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.0	65.3	1526.0	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.0	61.8	1444.2	9.0	76.8	881.2
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	60.0	1402.2	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	5.72 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.171 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	8.0E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	175.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	7.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	22.38 C
---	---------

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.958

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.7	0.762	11.3	0.609	19.1	0.958	60.6
2	15.4	0.775	11.9	0.608	19.1	0.958	63.0
3	15.5	0.730	12.1	0.524	19.3	0.958	62.9
4	15.8	0.644	12.4	0.352	19.5	0.958	63.3
5	16.7	0.506	13.2	-----	19.7	0.958	66.1
6	17.5	0.297	14.0	-----	19.9	0.958	68.9
7	17.8	0.017	14.3	-----	19.9	0.958	70.3
8	17.7	0.149	14.2	-----	19.9	0.958	69.8
9	16.8	0.494	13.3	-----	19.7	0.958	66.4
10	15.9	0.627	12.5	0.314	19.5	0.958	63.6
11	15.5	0.721	12.1	0.510	19.3	0.958	62.8
12	15.4	0.776	12.0	0.608	19.2	0.958	63.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	22.4	22.3	20.5	20.3	20.3	-14.7
p [Pa]:	1938	1938	1878	211	210	138
p,sat [Pa]:	2704	2697	2404	2386	2383	169

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.381E-0009 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha 24 °C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,005	0,800	14,0
2	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,862	20,0
3	Glastek 40 Mineral	0,004	0,210	35000,0
4	PUK	0,002	0,800	50,0
5	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,200	0,037	30,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,844$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,958$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f, R_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Tepl 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Tepl 2011

Název úlohy : **Podlaha na zemině dlažba 15°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0050	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr polymerc	0,0100	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
4	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0	0.0000
6	Dow Floormate	0,1000	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr polymercementový	---

4	Beton hutný 2	---
5	PE folie	---
6	Dow Floormate 200	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.18 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.298 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce $Z_p T$: 9.8E+0010 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 14.28 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.928

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1471.59 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 10.52 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině dlažba 15°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,005	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Potěr polymercementový	0,010	0,960	38,0
4	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
6	Dow Floormate 200	0,100	0,032	150,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,136

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,928$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 10,52 \text{ C}$

$dT_{10} > dT_{10,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha na zemině dlažba 24°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Dlažba keramická	0,0050	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr polymerní	0,0100	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
4	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0	0.0000
6	Dow Floormate	0,1000	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr polymerní	---
4	Beton hutný 2	---
5	PE folie	---
6	Dow Floormate 200	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W
 Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.18 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.298 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.8E+0010 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 22.63 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.928

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1471.59 Ws/m²K
 Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 5.66 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině dlažba 24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,005	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Potěr polymercementový	0,010	0,960	38,0
4	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
6	Dow Floormate 200	0,100	0,032	150,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,679
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,928

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10, N} = 6,9 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 5,66 \text{ C}$

$dT_{10} < dT_{10, N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha na zemině marmoleum 20°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Podlahové lino	0,0045	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr polymerc	0,0100	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
4	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0	0.0000
6	Dow Floormate	0,1000	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr polymercementový	---
4	Beton hutný 2	---
5	PE folie	---
6	Dow Floormate 200	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : $0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : $0.00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0%

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0%

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.20 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.296 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 1.1E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.93 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.928

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 963.36 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 6.37 C

STOP, Teplo 2011

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině marmoleum 20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM}: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae}: -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e: 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,0045	0,170	1000,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Potěr polymercementový	0,010	0,960	38,0
4	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
6	Dow Floormate 200	0,100	0,032	150,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,402

Vypočtená průměrná hodnota: f_{Rsi,m} = 0,928

Kritický teplotní faktor f_{Rsi,cr} byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi,m} (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U_N = 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: U = 0,30 W/m²K

U < U_N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9\text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 6,37\text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha na zemině marmoleum 24°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Podlahové lino	0,0045	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr polymerc	0,0100	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
4	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0	0.0000
6	Dow Floormate	0,1000	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr polymercementový	---
4	Beton hutný 2	---
5	PE folie	---
6	Dow Floormate 200	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 60.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.20 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.296 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 22.64 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.928

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 963.36 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 4.61 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na zemině marmoleum 24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,0045	0,170	1000,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Potěr polymercementový	0,010	0,960	38,0
4	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
6	Dow Floormate 200	0,100	0,032	150,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,600

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,928

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,30 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} =$ 5,5 C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 4,61 C

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Strop nad sklepem 24-15°C marmoleum**
Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Podlahové lino	0,0045	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr polymerc	0,0100	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
4	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0	0.0000
6	Dow Floormate	0,1000	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000
7	Stropní konstr	0,2500	0,8620	800,0	800,0	20,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr polymercementový	---
4	Beton hutný 2	---
5	PE folie	---
6	Dow Floormate 200	---
7	Stropní konstrukce Porotherm Miako 250 mm	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 60.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.49 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.261 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,i,p}$: 23.41 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.934

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 963.36 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 4.35 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Strop nad sklepem 24-15°C marmoleum

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,0045	0,170	1000,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Potěr polymercementový	0,010	0,960	38,0
4	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
6	Dow Floormate 200	0,100	0,032	150,0
7	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,862	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,155$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,934$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 1,05$ W/m²K
Vypočtená hodnota: $U = 0,26$ W/m²K
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 5,5$ C
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 4,35$ C
 $\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ

POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Strop nad sklepem 24-15°C dlažba**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramická	0,0050	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr polymerní	0,0100	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
4	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0	0.0000
6	Dow Floormate	0,1000	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000
7	Stropní konstrukce	0,2500	0,8620	800,0	800,0	20,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr polymerní	---
4	Beton hutný 2	---
5	PE folie	---
6	Dow Floormate 200	---
7	Stropní konstrukce Porothersm Miako 250 mm	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 15.0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 °C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.47 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.262 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.40 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.934

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1471.59 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 5.34 C

STOP, Teplo 2011

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Strop nad sklepem 24-15°C dlažba

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,005	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Potěr polymercementový	0,010	0,960	38,0
4	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
6	Dow Floormate 200	0,100	0,032	150,0
7	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,862	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,323

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,934

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 1,05 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,26 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} =$ 6,9 C

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 5,34 C

$\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Strop nad 1NP 24-15°C dlažba**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0050	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr polymerc	0,0100	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
4	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0	0.0000
6	Dow Floormate	0,0600	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000
7	Stropní konstr	0,2500	0,8620	800,0	800,0	20,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr polymercementový	---
4	Beton hutný 2	---
5	PE folie	---
6	Dow Floormate 200	---
7	Stropní konstrukce Porothersm Miako 250 mm	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.22 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.390 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.41 / 0.44 / 0.49 / 0.59 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.3E+0010 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.10 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.901

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1471.59 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 5.46 C

STOP, Teplo 2011

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Strop nad 1NP 24-15°C dlažba

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,005	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Potěr polymercementový	0,010	0,960	38,0
4	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
6	Dow Floormate 200	0,060	0,032	150,0
7	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,862	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,323$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,901$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 1,05 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,39 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně tepla podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 5,46 \text{ C}$

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ

POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Strop nad 1NP 24-15°C marmoleum**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 12.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Podlahové lino	0,0045	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Potěr polymerc	0,0100	0,9600	840,0	1200,0	38,0	0.0000
4	Beton hutný 2	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	10000,0	0.0000
6	Dow Floormate	0,0600	0,0320	2060,0	35,0	150,0	0.0000
7	Stropní konstr	0,2500	0,8620	800,0	800,0	20,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Podlahové linoleum	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Potěr polymercementový	---
4	Beton hutný 2	---
5	PE folie	---
6	Dow Floormate 200	---
7	Stropní konstrukce Porothersm Miako 250 mm	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 60.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.24 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.387 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.41 / 0.44 / 0.49 / 0.59 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.11 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.901

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 963.36 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 4.44 C

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Strop nad 1NP 24-15°C marmoleum

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 55,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,0045	0,170	1000,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Potěr polymercementový	0,010	0,960	38,0
4	Beton hutný 2	0,050	1,300	20,0
5	PE folie	0,0001	0,350	10000,0
6	Dow Floormate 200	0,060	0,032	150,0
7	Stropní konstrukce Porotherm M	0,250	0,862	20,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,155$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,901$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 1,05$ W/m²K
Vypočtená hodnota: $U = 0,39$ W/m²K
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $\Delta T_{10,N} = 5,5$ C
Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 4,44$ C
 $\Delta T_{10} < \Delta T_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ

POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 300 15-20°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 21.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,2700	960,0	1000,0	8,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 30 P+D tř. 1000	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.15 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.710 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.73 / 0.76 / 0.81 / 0.91 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 67.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.13 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.826

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	16.6	0.826	70.9
2	15.4	0.755	12.0	0.593	16.9	0.826	72.6
3	15.5	0.707	12.1	0.509	17.6	0.826	70.2
4	15.8	0.615	12.4	0.338	18.4	0.826	67.8
5	16.7	0.470	13.3	-----	19.3	0.826	67.9
6	17.5	0.265	14.0	-----	19.9	0.826	69.0
7	17.9	0.034	14.4	-----	20.1	0.826	69.7
8	17.8	0.137	14.3	-----	20.0	0.826	69.4
9	16.8	0.458	13.3	-----	19.4	0.826	68.0
10	15.9	0.598	12.5	0.301	18.6	0.826	67.7
11	15.5	0.699	12.1	0.494	17.7	0.826	69.8
12	15.5	0.756	12.1	0.593	17.0	0.826	72.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	19.1	19.1	15.2	15.1
p [Pa]:	1285	1253	884	852
p,sat [Pa]:	2214	2205	1727	1720

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.072E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry
převládající skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty
je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 300 15-20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 30 P+D tř. 1000	0,300	0,270	8,0
3	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,795$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,826$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 250 20-24°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0010	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

2	Porotherm 25 A	0,2500	0,3600	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	Porotherm TO	0,0010	0,1000	800,0	400,0	8,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 25 AKU MK	---
3	Porotherm TO	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	20.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	0.71 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	1.036 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.06 / 1.09 / 1.14 / 1.24 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	1.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	22.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	9.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	23.00 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.749

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80% -----		100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.6	0.760	11.2	0.609	14.4	0.749	81.4
2	15.3	0.773	11.9	0.608	14.8	0.749	82.6
3	15.5	0.731	12.1	0.527	15.8	0.749	78.5
4	15.8	0.644	12.3	0.355	17.0	0.749	73.9

5	16.6	0.517	13.2	0.022	18.2	0.749	72.2
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.0	0.749	72.3
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.4	0.749	72.4
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.3	0.749	72.3
9	16.7	0.498	13.3	-----	18.4	0.749	72.2
10	15.9	0.628	12.4	0.318	17.2	0.749	73.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	15.9	0.749	77.7
12	15.4	0.776	12.0	0.609	14.9	0.749	82.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	23.0	23.0	20.2	20.2
p [Pa]:	1938	1934	1171	1168
p,sat [Pa]:	2807	2806	2366	2360

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 6.106E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplota 2011

UYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 250 20-24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-15,0 C
Teplota na vnější straně Te:	20,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH:	60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,001	0,800	14,0
2	Porotherm 25 AKU MK	0,250	0,360	10,0
3	Porotherm TO	0,001	0,100	8,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = -0,524

Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,749

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,04 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{rok}$,
nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 20-24°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Aquafin - 2K	0,0020	0,2100	1000,0	1500,0	1000,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	Porotherm 25 A	0,2500	0,3600	1000,0	980,0	10,0	0.0000
6	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Aquafin - 2K	---
4	Potěr cementový	---
5	Porotherm 25 AKU MK	---
6	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : $0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : $0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Návrhová venkovní teplota T_e : $20.0 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : $24.0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.75 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.990 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.01 / 1.04 / 1.09 / 1.19 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 30.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 23.04 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.760

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.6	0.760	11.2	0.609	14.6	0.760	80.1
2	15.3	0.773	11.9	0.608	15.0	0.760	81.5
3	15.5	0.731	12.1	0.527	16.0	0.760	77.6
4	15.8	0.644	12.3	0.355	17.1	0.760	73.3
5	16.6	0.517	13.2	0.022	18.3	0.760	71.9
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.1	0.760	72.1
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.4	0.760	72.2
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.3	0.760	72.2
9	16.7	0.498	13.3	-----	18.4	0.760	71.9
10	15.9	0.628	12.4	0.318	17.3	0.760	72.9
11	15.5	0.721	12.1	0.510	16.1	0.760	76.9
12	15.4	0.776	12.0	0.609	15.1	0.760	81.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:
 rozhraní: i 1-2 2-3 3-4 4-5 5-6 e

tepl.[C]:	23.0	23.0	23.0	23.0	22.9	20.2	20.2
p [Pa]:	1938	1793	1784	1542	1496	1194	1168
p,sat [Pa]:	2814	2810	2808	2802	2790	2370	2359

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.419E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 250 20-24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	20,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,006	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Aquafin - 2K	0,002	0,210	1000,0
4	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
5	Porothem 25 AKU MK	0,250	0,360	10,0
6	Porothem Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,524$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,760$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,99 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m2.rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 250 20-22°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 21.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 25 A	0,2500	0,3600	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 25 AKU MK	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 22.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.73 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.008 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.03 / 1.06 / 1.11 / 1.21 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 25.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.51 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.755

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	15.0	0.755	78.7
2	15.4	0.755	12.0	0.593	15.4	0.755	79.9
3	15.5	0.707	12.1	0.509	16.4	0.755	75.9
4	15.8	0.615	12.4	0.338	17.6	0.755	71.6
5	16.7	0.470	13.3	-----	18.8	0.755	70.2
6	17.5	0.265	14.0	-----	19.6	0.755	70.3
7	17.9	0.034	14.4	-----	19.9	0.755	70.5
8	17.8	0.137	14.3	-----	19.8	0.755	70.4
9	16.8	0.458	13.3	-----	18.9	0.755	70.2
10	15.9	0.598	12.5	0.301	17.8	0.755	71.2
11	15.5	0.699	12.1	0.494	16.5	0.755	75.3
12	15.5	0.756	12.1	0.593	15.5	0.755	80.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	21.5	21.5	20.1	20.1
p [Pa]:	1453	1433	1189	1168
p,sat [Pa]:	2565	2559	2354	2348

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.951E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 250 20-22°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 22,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 20,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 22,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 25 AKU MK	0,250	0,360	10,0
3	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ -3,556

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,755

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 2,70 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 1,01 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 190 15-20°C**
Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 21.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 19	0,1900	0,3300	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 19	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHl[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.61 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.145 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.17 / 1.20 / 1.25 / 1.35 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 15.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 7.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.62 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si,p} : 0.723

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce	rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	14.3	0.723	82.5
2	15.4	0.755	12.0	0.593	14.7	0.723	83.5
3	15.5	0.707	12.1	0.509	15.8	0.723	78.6
4	15.8	0.615	12.4	0.338	17.2	0.723	73.5
5	16.7	0.470	13.3	-----	18.6	0.723	71.2
6	17.5	0.265	14.0	-----	19.4	0.723	70.9
7	17.9	0.034	14.4	-----	19.8	0.723	70.9
8	17.8	0.137	14.3	-----	19.7	0.723	70.9
9	16.8	0.458	13.3	-----	18.7	0.723	71.2
10	15.9	0.598	12.5	0.301	17.4	0.723	72.9
11	15.5	0.699	12.1	0.494	16.0	0.723	77.9
12	15.5	0.756	12.1	0.593	14.8	0.723	83.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	18.6	18.5	15.3	15.2
p [Pa]:	1285	1246	891	852
p,sat [Pa]:	2144	2130	1740	1729

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 3.734E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 190 15-20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-15,0 C
Teplota na vnější straně Te:	15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH <i>i</i> :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 19	0,190	0,330	10,0
3	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = -0,795

Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,723

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost

na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $fR_{si,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 140-20-24°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 21.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 14 P	0,1400	0,2800	1000,0	870,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 14 P+D	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : $0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : $0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Návrhová venkovní teplota T_e : 20.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$RHi[%]$	$Pi[Pa]$	$Te[C]$	$RHe[%]$	$Pe[Pa]$
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.54 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.254 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.27 / 1.30 / 1.35 / 1.45 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.7E+0009 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny^* : 9.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi^* : 5.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 22.79 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.698

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	13.7	0.698	85.7
2	15.4	0.755	12.0	0.593	14.2	0.698	86.5
3	15.5	0.707	12.1	0.509	15.4	0.698	80.8
4	15.8	0.615	12.4	0.338	16.9	0.698	75.0
5	16.7	0.470	13.3	-----	18.4	0.698	72.0
6	17.5	0.265	14.0	-----	19.3	0.698	71.4
7	17.9	0.034	14.4	-----	19.8	0.698	71.2
8	17.8	0.137	14.3	-----	19.6	0.698	71.3
9	16.8	0.458	13.3	-----	18.5	0.698	72.0
10	15.9	0.598	12.5	0.301	17.1	0.698	74.3
11	15.5	0.699	12.1	0.494	15.5	0.698	80.1
12	15.5	0.756	12.1	0.593	14.3	0.698	86.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	22.8	22.7	20.3	20.2
p [Pa]:	2535	2377	1326	1168
p,sat [Pa]:	2773	2757	2378	2365

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.502E-0007 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 140-20-24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	20,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	80,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 14 P+D	0,140	0,280	10,0
3	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,732$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,698$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Splnění požadavku ČSN 730540 je při vlhkosti vnitřního vzduchu nad 60% možné dosáhnout i takovým návrhem konstrukce, který zajistí bezchybnou funkci konstrukce při povrchové kondenzaci a který vyloučí riziko růstu plísní a nepříznivé působení kondenzátu na navazující konstrukce (při splnění požadavku na souč. prostupu tepla).

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 115 15-20°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 21.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000
2	Porotherm 11.5	0,1150	0,2600	1000,0	850,0	10,0	0.0000
3	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Porotherm Universal	---
2	Porotherm 11.5 Profi na maltu pro tenké spáry	---
3	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.3	79.4	614.3
4	30	20.6	59.3	1438.1	8.2	77.2	839.1
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
6	30	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
7	31	20.6	67.6	1639.4	17.8	70.1	1428.0
8	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.6	73.9	1150.4
10	31	20.6	59.7	1447.8	9.0	76.8	881.2
11	30	20.6	58.2	1411.4	3.8	79.2	634.8
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.48 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.352 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.37 / 1.40 / 1.45 / 1.55 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.3E+0009 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 8.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 4.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.38 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.675

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.744	11.3	0.595	13.2	0.675	88.6
2	15.4	0.755	12.0	0.593	13.7	0.675	89.2
3	15.5	0.707	12.1	0.509	15.0	0.675	82.9
4	15.8	0.615	12.4	0.338	16.6	0.675	76.3
5	16.7	0.470	13.3	-----	18.2	0.675	72.8
6	17.5	0.265	14.0	-----	19.2	0.675	71.8
7	17.9	0.034	14.4	-----	19.7	0.675	71.5
8	17.8	0.137	14.3	-----	19.5	0.675	71.6
9	16.8	0.458	13.3	-----	18.3	0.675	72.7
10	15.9	0.598	12.5	0.301	16.8	0.675	75.6
11	15.5	0.699	12.1	0.494	15.1	0.675	82.0
12	15.5	0.756	12.1	0.593	13.8	0.675	89.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	18.4	18.3	15.4	15.3
p [Pa]:	1285	1227	910	852
p,sat [Pa]:	2112	2096	1747	1733

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 5.517E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 115 15-20°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 11.5 Profi na maltu	0,115	0,260	10,0
3	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,795$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,675$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 115 20-24°C**
 Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
 Zakázka : Diplomová práce
 Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Aquafin - 2K	0,0020	0,2100	1000,0	1500,0	1000,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	Porotherm 11.5	0,1500	0,2600	1000,0	850,0	10,0	0.0000
6	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Aquafin - 2K	---
4	Potěr cementový	---
5	Porotherm 11.5 Profi na maltu pro tenké spáry	---
6	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 20.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 24.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.63 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.121 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.14 / 1.17 / 1.22 / 1.32 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.9E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 13.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 7.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 22.92 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.729

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.6	0.760	11.2	0.609	13.9	0.729	83.8
2	15.3	0.773	11.9	0.608	14.4	0.729	84.9
3	15.5	0.731	12.1	0.527	15.4	0.729	80.2
4	15.8	0.644	12.3	0.355	16.8	0.729	75.0
5	16.6	0.517	13.2	0.022	18.1	0.729	72.8
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.0	0.729	72.6
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.3	0.729	72.6
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.2	0.729	72.6
9	16.7	0.498	13.3	-----	18.2	0.729	72.8
10	15.9	0.628	12.4	0.318	17.0	0.729	74.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	15.6	0.729	79.4
12	15.4	0.776	12.0	0.609	14.4	0.729	85.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	22.9	22.9	22.9	22.8	22.8	20.3	20.2
p [Pa]:	1938	1766	1755	1468	1414	1199	1168
p _{sat} [Pa]:	2794	2789	2786	2779	2767	2374	2362

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.870E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 115 20-24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	20,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,006	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0
3	Aquafin - 2K	0,002	0,210	1000,0
4	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
5	Porotherm 11.5 Profi na maltu	0,150	0,260	10,0
6	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ -0,524

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,729

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 2,70 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 1,12 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplota 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplota 2011

Název úlohy : **Vnitřní stěna 115 22-24°C**

Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 15.10.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Keramický obkl	0,0060	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0030	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Aquafin - 2K	0,0020	0,2100	1000,0	1500,0	1000,0	0.0000
4	Potěr cementov	0,0200	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
5	Porotherm 11.5	0,1500	0,2600	1000,0	850,0	10,0	0.0000
6	Porotherm Univ	0,0150	0,8000	800,0	1450,0	14,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramický obklad	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Aquafin - 2K	---
4	Potěr cementový	---
5	Porotherm 11.5 Profi na maltu pro tenké spáry	---
6	Porotherm Universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 22.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 24.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 50.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 65.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$R_{Hi}[%]$	$P_i[Pa]$	$T_e[C]$	$R_{He}[%]$	$P_e[Pa]$
1	31	20.0	56.9	1329.7	-2.5	81.3	403.2
2	28	20.0	59.4	1388.1	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.0	60.2	1406.8	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	61.3	1432.6	8.1	77.3	834.5
5	31	20.0	64.7	1512.0	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	68.1	1591.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.0	69.7	1628.9	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	69.1	1614.8	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	65.2	1523.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.0	61.7	1441.9	8.9	76.8	875.3
11	30	20.0	60.2	1406.8	3.8	79.2	634.8
12	31	20.0	59.9	1399.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.63 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.121 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.14 / 1.17 / 1.22 / 1.32 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 2.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y^* : 13.5
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* : 7.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 23.46 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.729

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.6	0.760	11.2	0.609	13.9	0.729	83.8
2	15.3	0.773	11.9	0.608	14.4	0.729	84.9
3	15.5	0.731	12.1	0.527	15.4	0.729	80.2
4	15.8	0.644	12.3	0.355	16.8	0.729	75.0
5	16.6	0.517	13.2	0.022	18.1	0.729	72.8
6	17.4	0.322	13.9	-----	19.0	0.729	72.6
7	17.8	0.080	14.3	-----	19.3	0.729	72.6
8	17.7	0.191	14.2	-----	19.2	0.729	72.6
9	16.7	0.498	13.3	-----	18.2	0.729	72.8
10	15.9	0.628	12.4	0.318	17.0	0.729	74.5
11	15.5	0.721	12.1	0.510	15.6	0.729	79.4
12	15.4	0.776	12.0	0.609	14.4	0.729	85.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	23.5	23.4	23.4	23.4	23.4	22.1	22.1
p [Pa]:	1938	1800	1792	1562	1518	1345	1321
p,sat [Pa]:	2887	2884	2883	2879	2873	2663	2656

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 2.301E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplota 2011

RYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Vnitřní stěna 115 22-24°C

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	24,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	22,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH _i :	60,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramický obklad	0,006	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,003	0,780	25,0

3	Aquafin - 2K	0,002	0,210	1000,0
4	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
5	Porotherm 11.5 Profi na maltu	0,150	0,260	10,0
6	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -2,048$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,729$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 2,70 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 1,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Program:

[1] Teplo 2011

Příloha č. 5

Výpočet tepelných ztrát objektu

Výpočet proveden dle [1]

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **Hospic**
Zpracovatel : Bc. Veronika Brudná
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 5.11.2015
Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.2 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.8 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 1360.4 m²
Exponovaný obvod objektu P : 177.6 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 10350.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : bytový

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	34	Název místnosti :	Společenská
Půd. plocha A :	62.8 m ²	Objem vzduchu V :	179.9 m ³
Exp. obvod P :	9.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n_{50} :	5.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	5.6	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	4.62 W/K
Obvodová stěna	17.8	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	3.02 W/K
Střecha	62.8	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	10.68 W/K
Stěna 250	24.0	1.01	$f_{i,i} = 0.10$	0.00	-----	2.48 W/K
Stěna 300	20.0	0.71	$f_{i,i} = 0.10$	0.00	-----	1.46 W/K
Podlaha 2	31.9	1.50	$f_{i,i} = 0.10$	0.00	-----	4.91 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_{i,i} = 0.10$	0.02	-----	0.31 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	1071 W,	tj.	4.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	2385 W,	tj.	3.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	3457 W,	tj.	3.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	33	Název místnosti :	Rehabilitac

Pūd. plocha A :	29.9 m ²	Objem vzduchu V :	80.9 m ³
Exp. obvod P :	4.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	5.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	3.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	2.46 W/K
Obvodová stěna	7.9	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.34 W/K
Střecha	29.9	0.17	e = 1.00	0.00	-----	5.08 W/K
Stěna 250	11.0	1.01	f _i = 0.10	0.00	-----	1.14 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = 0.10	0.02	-----	0.31 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	403 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	537 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	940 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	32	Název místnosti :	WC sester
Pūd. plocha A :	3.5 m ²	Objem vzduchu V :	7.7 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	3.5	0.17	e = 1.00	0.00	-----	0.60 W/K
Stěna 115	10.6	1.35	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	23 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	51 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	74 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	31	Název místnosti :	Vyšetřovna
Pūd. plocha A :	27.3 m ²	Objem vzduchu V :	72.2 m ³
Exp. obvod P :	4.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.6	0.80	e = 1.00	0.02	-----	2.16 W/K
Obvodová stěna	8.1	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.38 W/K
Střecha	27.3	0.17	e = 1.00	0.00	-----	4.64 W/K
Stěna 250	17.8	1.01	f _i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Stěna 115	10.6	1.35	f _i = 0.10	0.00	-----	1.46 W/K
Dveře	4.0	1.50	f _i = 0.10	0.02	-----	0.62 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 400 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 957 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1357 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 30 Název místnosti : Sesterna
Pūd. plocha A : 30.9 m² Objem vzduchu V : 80.9 m³
Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.6	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	2.16 W/K
Obvodová stěna	9.1	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.55 W/K
Střecha	30.9	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	5.25 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = -0.11$	0.02	-----	-0.35 W/K
Stěna 250	11.4	1.01	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-1.32 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 255 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 963 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1218 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 29 Název místnosti : Sanitární m
Pūd. plocha A : 9.8 m² Objem vzduchu V : 23.5 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	9.8	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.67 W/K
Stěna 250	4.6	1.05	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.69 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 82 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 140 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 222 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 28 Název místnosti : Odpočívárna
Pūd. plocha A : 16.5 m² Objem vzduchu V : 42.0 m³
Exp. obvod P : 3.8 m Počet na podlaží : 1

Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.3	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	1.85 W/K
Obvodová stěna	8.3	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.42 W/K
Střecha	16.8	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	2.86 W/K
Stěna 250	4.6	1.01	$f, i = 0.14$	0.00	-----	0.66 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 237 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 250 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 487 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 27 Název místnosti : Strojovna v
 Půd. plocha A : 7.1 m² Objem vzduchu V : 16.1 m³
 Exp. obvod P : 2.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.4	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	0.31 W/K
Obvodová stěna	6.7	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.14 W/K
Střecha	7.1	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.21 W/K
Stěna 250	7.1	1.01	$f, i = 0.14$	0.00	-----	1.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 129 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 96 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 225 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 26 Název místnosti : Centrální k
 Půd. plocha A : 25.6 m² Objem vzduchu V : 66.6 m³
 Exp. obvod P : 3.8 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.3	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	1.85 W/K
Obvodová stěna	8.3	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.42 W/K
Střecha	25.6	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	4.35 W/K
Stěna 250	20.0	1.01	$f, i = 0.05$	0.00	-----	1.04 W/K
Stěna 250	28.6	1.01	$f, i = 0.10$	0.00	-----	2.96 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f, i = 0.10$	0.02	-----	0.31 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 465 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 1325 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1790 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 25 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 23.3 m² Objem vzduchu V : 60.1 m³
 Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 22.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.6	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	2.16 W/K
Obvodová stěna	10.1	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.72 W/K
Střecha	23.3	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	3.96 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_{i,i} = -0.05$	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	20.0	1.01	$f_{i,i} = -0.05$	0.00	-----	-1.09 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	$f_{i,i} = 0.05$	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	$f_{i,i} = -0.05$	0.00	-----	-1.03 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_{i,i} = 0.05$	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 218 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 378 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 596 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 24 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 23.4 m² Objem vzduchu V : 60.1 m³
 Exp. obvod P : 11.7 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 22.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.3	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	1.85 W/K
Obvodová stěna	30.8	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	5.23 W/K
Střecha	23.4	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	3.98 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_{i,i} = -0.05$	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	$f_{i,i} = 0.05$	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	$f_{i,i} = -0.05$	0.00	-----	-1.03 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_{i,i} = 0.05$	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 377 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 378 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 755 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	23	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	33.7 m ²	Objem vzduchu V :	87.1 m ³
Exp. obvod P :	14.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	22.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	4.9	0.80	e = 1.00	0.02	-----	4.00 W/K
Obvodová stěna	34.6	0.17	e = 1.00	0.00	-----	5.88 W/K
Střecha	33.7	0.17	e = 1.00	0.00	-----	5.73 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = -0.05	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	f _i = 0.05	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	f _i = -0.05	0.00	-----	-1.03 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = 0.05	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 546 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 548 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 1094 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	22	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	33.0 m ²	Objem vzduchu V :	87.1 m ³
Exp. obvod P :	4.5 m	Počet na podlaží :	8
Teplota T _i :	22.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	4.9	0.80	e = 1.00	0.02	-----	4.00 W/K
Obvodová stěna	7.8	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.33 W/K
Střecha	33.0	0.17	e = 1.00	0.00	-----	5.61 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = -0.05	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	f _i = 0.05	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	f _i = -0.05	0.00	-----	-1.03 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = 0.05	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 373 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 548 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 921 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	21	Název místnosti :	Koupelny
Pūd. plocha A :	16.1 m ²	Objem vzduchu V :	40.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	6

Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	16.1	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	2.74 W/K
Stěna 250	15.5	1.01	$f_i = 0.10$	0.00	-----	1.61 W/K
Stěna 115	28.2	1.35	$f_i = 0.10$	0.00	-----	3.90 W/K
Dveře	4.0	1.50	$f_i = 0.10$	0.02	-----	0.62 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 346 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 802 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1148 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 20 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 33.2 m² Objem vzduchu V : 87.1 m³
 Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 22.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	4.9	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	4.00 W/K
Obvodová stěna	7.9	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.34 W/K
Střecha	33.2	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	5.64 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = -0.05$	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	$f_i = 0.05$	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	$f_i = -0.05$	0.00	-----	-1.03 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = 0.05$	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 375 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 548 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 923 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 19 Název místnosti : Chodba
 Půd. plocha A : 131.1 m² Objem vzduchu V : 340.7 m³
 Exp. obvod P : 2.8 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	3.0	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	2.46 W/K
Obvodová stěna	4.8	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	0.81 W/K
Střecha	131.1	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	22.29 W/K
Dveře	8.0	1.50	$f_i = -0.11$	0.02	-----	-1.39 W/K
Stěna 250	143.8	1.01	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-16.60 W/K

Stěna 250	37.2	1.01	f,i =-0.06	0.00	-----	-2.15 W/K
Stěna 250	4.8	1.01	f,i = 0.14	0.00	-----	0.70 W/K
Dveře	2.2	1.50	f,i = 0.14	0.02	-----	0.48 W/K
Dveře	24.0	1.50	f,i =-0.06	0.02	-----	-2.08 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 158 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 2027 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 2185 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 18 Název místnosti : Sklad
Pūd. plocha A : 15.5 m2 Objem vzduchu V : 36.7 m3
Exp. obvod P : 8.1 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.5	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.41 W/K
Obvodová stěna	22.2	0.17	e = 1.00	0.00	-----	3.77 W/K
Střecha	15.5	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.64 W/K
Podlaha 2	10.4	0.27	f,i = 0.14	0.00	-----	0.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 253 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 218 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 471 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 17 Název místnosti : Kancelář
Pūd. plocha A : 24.0 m2 Objem vzduchu V : 59.5 m3
Exp. obvod P : 4.4 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	3.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	2.46 W/K
Obvodová stěna	9.4	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.60 W/K
Střecha	24.0	0.17	e = 1.00	0.00	-----	4.08 W/K
Podlaha 2	24.0	0.27	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.74 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 259 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 708 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 967 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 16 Název místnosti : Výdej jídel
Pūd. plocha A : 6.7 m² Objem vzduchu V : 15.8 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	6.7	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.14 W/K
Podlaha 2	6.7	0.27	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.21 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 33 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 94 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 127 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 15 Název místnosti : Kancelář
Pūd. plocha A : 25.0 m² Objem vzduchu V : 65.7 m³
Exp. obvod P : 4.9 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	3.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	2.46 W/K
Obvodová stěna	10.8	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.84 W/K
Střecha	25.0	0.17	e = 1.00	0.00	-----	4.25 W/K
Podlaha 2	25.0	0.27	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.77 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 272 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F_{i,V} : 782 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F_{i,HL} : 1054 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 14 Název místnosti : Odpočinková
Pūd. plocha A : 54.2 m² Objem vzduchu V : 138.9 m³
Exp. obvod P : 14.9 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	8.3	0.80	e = 1.00	0.02	-----	6.76 W/K
Obvodová stěna	32.8	0.17	e = 1.00	0.00	-----	5.57 W/K
Střecha	54.2	0.17	e = 1.00	0.00	-----	9.21 W/K
Podlaha 2	27.6	0.27	f,i = 0.14	0.00	-----	1.07 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 791 W, tj. 3.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 1653 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 2444 W, tj. 2.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 13 Název místnosti : Kaple
Pūd. plocha A : 27.6 m² Objem vzduchu V : 70.1 m³
Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.6	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	2.16 W/K
Obvodová stěna	4.7	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	0.80 W/K
Střecha	27.6	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	4.70 W/K
Podlaha 2	27.6	0.27	$f, i = 0.14$	0.00	-----	1.07 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 305 W, tj. 1.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 417 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 722 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 12 Název místnosti : WC ZTP
Pūd. plocha A : 6.5 m² Objem vzduchu V : 15.8 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	6.5	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.11 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 39 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 94 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 133 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
Číslo místnosti : 11 Název místnosti : Úklidová mí
Pūd. plocha A : 10.2 m² Objem vzduchu V : 24.7 m³
Exp. obvod P : 2.7 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.4	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.31 W/K
Obvodová stěna	7.3	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.24 W/K
Střecha	10.2	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.73 W/K
Stěna 190	10.4	1.15	f,i = 0.14	0.00	-----	1.71 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 175 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 147 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 322 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 10 Název místnosti : WC ženy ZP
 Pūd. plocha A : 6.4 m2 Objem vzduchu V : 14.4 m3
 Exp. obvod P : 4.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	10.3	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.75 W/K
Střecha	6.4	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.09 W/K
Stěna 300	3.4	0.71	f,i = -0.06	0.00	-----	-0.14 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 94 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 86 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 180 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 9 Název místnosti : WC ženy
 Pūd. plocha A : 5.4 m2 Objem vzduchu V : 12.1 m3
 Exp. obvod P : 2.1 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	5.6	0.17	e = 1.00	0.00	-----	0.95 W/K
Střecha	5.4	0.17	e = 1.00	0.00	-----	0.92 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 65 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 72 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 138 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 8 Název místnosti : WC muži ZP
 Půd. plocha A : 8.7 m² Objem vzduchu V : 17.5 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	8.7	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.48 W/K
Stěna 300	10.1	0.71	f,i = -0.06	0.00	-----	-0.41 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 37 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 104 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 141 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 7 Název místnosti : WC muži
 Půd. plocha A : 7.4 m² Objem vzduchu V : 20.6 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	7.4	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.26 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 44 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 123 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 167 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 6 Název místnosti : Sklad
 Půd. plocha A : 12.2 m² Objem vzduchu V : 31.0 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	12.2	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.07 W/K
Stěna 300	4.0	0.71	f,i = -0.06	0.00	-----	-0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 67 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 185 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 252 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 5 Název místnosti : Sklad
 Půd. plocha A : 18.7 m² Objem vzduchu V : 46.3 m³
 Exp. obvod P : 3.9 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.3	0.80	e = 1.00	0.02	-----	1.85 W/K
Obvodová stěna	8.7	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.48 W/K
Střecha	18.7	0.17	e = 1.00	0.00	-----	3.18 W/K
Stěna 300	13.7	0.71	f,i = -0.11	0.00	-----	-1.11 W/K
Podlaha 2	18.7	0.27	f,i = 0.14	0.00	-----	0.72 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 214 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 275 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 489 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 4 Název místnosti : Sprchy a ša
 Půd. plocha A : 28.1 m² Objem vzduchu V : 69.8 m³
 Exp. obvod P : 5.8 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	1.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.82 W/K
Obvodová stěna	15.4	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.62 W/K
Střecha	28.1	0.17	e = 1.00	0.00	-----	4.78 W/K
Stěna 250	26.2	1.01	f,i = 0.10	0.00	-----	2.71 W/K
Podlaha 2	28.1	0.27	f,i = 0.10	0.02	-----	0.84 W/K
Dveře	4.0	1.50	f,i = 0.10	0.02	-----	0.62 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 483 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 1388 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1872 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 2.NP
 Číslo místnosti : 3 Název místnosti : Sprchy a ša
 Půd. plocha A : 28.4 m² Objem vzduchu V : 71.6 m³

Exp. obvod P :	5.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	1.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.82 W/K
Obvodová stěna	14.6	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.48 W/K
Střecha	28.4	0.17	e = 1.00	0.00	-----	4.83 W/K
Stěna 250	16.6	1.01	f,i = 0.10	0.00	-----	1.72 W/K
Stěna 115	9.6	1.35	f,i = 0.10	0.00	-----	1.34 W/K
Podlaha 2	3.7	0.27	f,i = 0.23	0.00	-----	0.23 W/K
Podlahu 2	12.2	0.27	f,i = 0.10	0.02	-----	0.36 W/K
Dveře	4.0	1.50	f,i = 0.10	0.02	-----	0.62 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	484 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	1425 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	1909 W,	tj.	2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	2	Název místnosti :	Strojovna v
Pūd. plocha A :	5.9 m2	Objem vzduchu V :	12.7 m3
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	5.9	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.00 W/K
Výtah	7.3	1.01	f,i = 0.14	0.02	-----	1.08 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	73 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V :	76 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL :	148 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	129.6 m2	Objem vzduchu V :	339.8 m3
Exp. obvod P :	4.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	4.2	0.80	e = 1.00	0.02	-----	3.44 W/K
Obvodová stěna	9.5	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.62 W/K
Střecha	129.0	0.17	e = 1.00	0.00	-----	21.93 W/K
Dveře	8.0	1.50	f,i = -0.11	0.02	-----	-1.39 W/K

Stěna 250	42.8	1.01	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-4.94 W/K
Stěna 115	10.0	1.35	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-1.54 W/K
Stěna 300	7.1	0.71	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-0.58 W/K
Podlaha	12.4	0.27	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.48 W/K
Dveře výtahu	2.2	1.50	$f_i = 0.14$	0.02	-----	0.48 W/K
Výtah	15.4	1.01	$f_i = 0.14$	0.02	-----	2.27 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 762 W, tj. 3.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 2022 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 2784 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 14251 W, tj. 58.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 29645 W, tj. 42.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 43895 W, tj. 46.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 38 Název místnosti : Rozlučková
Pūd. plocha A : 30.9 m² Objem vzduchu V : 80.9 m³
Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.6	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	2.16 W/K
Obvodová stěna	10.1	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.72 W/K
Podlaha na zemi	30.9	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.15	2.22 W/K
Stěna 250	31.0	1.01	$f_i = 0.00$	0.00	-----	0.00 W/K
Strop 2	31.9	0.42	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-1.53 W/K
Stěna 300	11.5	1.15	$f_i = 0.14$	0.00	-----	1.89 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = 0.14$	0.02	-----	0.43 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 241 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 482 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 723 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 37 Název místnosti : Spol. místn
Pūd. plocha A : 30.9 m² Objem vzduchu V : 80.9 m³
Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	3.0	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	2.46 W/K
Obvodová stěna	9.7	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.65 W/K

Podlaha na zemi	30.9	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	2.67 W/K
Stěna 250	31.0	1.01	f,i = 0.10	0.00	-----	3.21 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = 0.10	0.02	-----	0.31 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 401 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 1073 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 1475 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 36 Název místnosti : Ordinace
Půd. plocha A : 30.9 m2 Objem vzduchu V : 80.9 m3
Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.0 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	3.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	2.46 W/K
Obvodová stěna	9.7	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.65 W/K
Podlaha na zemi	30.9	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	2.67 W/K
Stěna 250	11.0	1.01	f,i = 0.10	0.00	-----	1.14 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = 0.10	0.02	-----	0.31 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 321 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 1073 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 1394 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 35 Název místnosti : WC sester
Půd. plocha A : 3.5 m2 Objem vzduchu V : 7.7 m3
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemi	3.5	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	0.25 W/K
Stěna 115	10.6	1.35	f,i =-0.11	0.00	-----	-1.63 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -48 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 46 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : -2 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP

Číslo místnosti :	34	Název místnosti :	Vyšetřovna
Pūd. plocha A :	27.3 m ²	Objem vzduchu V :	72.2 m ³
Exp. obvod P :	4.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.6	0.80	e = 1.00	0.02	-----	2.16 W/K
Obvodová stěna	10.1	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.72 W/K
Podlaha na zemi	27.3	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	2.36 W/K
Stěna 250	17.8	1.01	f _i = 0.10	0.00	-----	1.84 W/K
Stěna 115	10.6	1.35	f _i = 0.10	0.00	-----	1.46 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = 0.10	0.02	-----	0.31 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	384 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	957 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1341 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	33	Název místnosti :	Sesterna
Pūd. plocha A :	30.9 m ²	Objem vzduchu V :	80.9 m ³
Exp. obvod P :	4.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.0 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.6	0.80	e = 1.00	0.02	-----	2.16 W/K
Obvodová stěna	10.1	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.72 W/K
Podlaha na zemi	30.9	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	2.22 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i =-0.11	0.02	-----	-0.35 W/K
Stěna 250	11.4	1.01	f _i =-0.11	0.00	-----	-1.32 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.00 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	155 W,	tj.	0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	963 W,	tj.	1.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1118 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	32	Název místnosti :	Sanitární m
Pūd. plocha A :	9.8 m ²	Objem vzduchu V :	23.5 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemi	9.8	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	0.70 W/K

Stěna 250 4.6 1.00 $f_i = 0.14$ 0.00 ----- 0.66 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 48 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 140 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 188 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 31 Název místnosti : Místnost se
 Půd. plocha A : 16.3 m² Objem vzduchu V : 42.0 m³
 Exp. obvod P : 3.8 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.3	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	1.85 W/K
Obvodová stěna	9.3	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.59 W/K
Podlaha na zemi	16.3	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.15	1.17 W/K
Stěna 250	4.6	1.01	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.66 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 184 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 250 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 434 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 30 Název místnosti : Výtahová ša
 Půd. plocha A : 8.1 m² Objem vzduchu V : 51.0 m³
 Exp. obvod P : 11.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	8.2	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.39 W/K
Podlaha na zemi	8.1	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.15	0.39 W/K
Dveře	4.4	1.50	$f_i = -0.30$	0.02	-----	-2.01 W/K
Stěna 250	66.4	1.01	$f_i = -0.17$	0.00	-----	-11.18 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -393 W, tj. -1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 299 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: -94 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 29 Název místnosti : Sklad

Půd. plocha A : 7.1 m² Objem vzduchu V : 16.1 m³
 Exp. obvod P : 2.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.4	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.31 W/K
Obvodová stěna	6.7	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.14 W/K
Podlaha na zemi	7.1	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	0.51 W/K
Stěna 250	7.1	1.01	f,i = 0.14	0.00	-----	1.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 104 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 96 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 200 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 28 Název místnosti : Schodiště
 Půd. plocha A : 19.1 m² Objem vzduchu V : 102.6 m³
 Exp. obvod P : 3.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	1.8	0.80	e = 1.00	0.02	-----	1.43 W/K
Obvodová stěna	17.3	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.93 W/K
Střecha	19.2	0.18	e = 1.00	0.00	-----	3.46 W/K
Podlaha na zemi	19.1	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	1.37 W/K
Stěna 250	35.4	1.01	f,i =-0.11	0.00	-----	-4.09 W/K
Stěna 250	19.5	1.01	f,i = 0.14	0.00	-----	2.81 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 319 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 702 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 1021 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 27 Název místnosti : Centrální k
 Půd. plocha A : 25.6 m² Objem vzduchu V : 66.6 m³
 Exp. obvod P : 3.8 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 1.5 1/h
 Výměna n₅₀ : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.3	0.80	e = 1.00	0.02	-----	1.85 W/K
Obvodová stěna	9.3	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.59 W/K
Podlaha na zemi	25.6	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	2.21 W/K

Stěna 250	20.0	1.01	$f_i = 0.05$	0.00	-----	1.04 W/K
Stěna 250	28.6	1.01	$f_i = 0.10$	0.00	-----	2.96 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = 0.10$	0.02	-----	0.31 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 388 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 1325 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1713 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 26 Název místnosti : Pokoj
Půd. plocha A : 23.3 m² Objem vzduchu V : 60.1 m³
Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 22.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.6	0.80	e = 1.00	0.02	-----	2.16 W/K
Obvodová stěna	10.1	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.72 W/K
Podlaha na zemi	23.3	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	1.85 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = -0.05$	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	$f_i = 0.05$	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 250	20.0	1.01	$f_i = -0.05$	0.00	-----	-1.09 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	$f_i = -0.05$	0.00	-----	-1.03 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = 0.05$	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 140 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 378 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 518 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 26 Název místnosti : Pokoj
Půd. plocha A : 24.4 m² Objem vzduchu V : 60.1 m³
Exp. obvod P : 11.7 m Počet na podlaží : 1
Teplota T_i : 22.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.3	0.80	e = 1.00	0.02	-----	1.85 W/K
Obvodová stěna	30.8	0.17	e = 1.00	0.00	-----	5.23 W/K
Podlaha na zemi	24.4	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	1.94 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = -0.05$	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	$f_i = 0.05$	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	$f_i = 0.00$	0.00	-----	0.00 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_i = 0.05$	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 340 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 378 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 718 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 25 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 34.7 m² Objem vzduchu V : 87.1 m³
 Exp. obvod P : 14.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 22.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	4.9	0.80	e = 1.00	0.02	-----	4.00 W/K
Obvodová stěna	33.6	0.17	e = 1.00	0.00	-----	5.71 W/K
Podlaha na zemi	34.7	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	2.76 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = -0.05	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	f,i = 0.05	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	f,i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = 0.05	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 468 W, tj. 1.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 548 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1016 W, tj. 1.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 24 Název místnosti : Pokoj
 Půd. plocha A : 34.0 m² Objem vzduchu V : 87.1 m³
 Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 8
 Teplota T_i : 22.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	4.9	0.80	e = 1.00	0.02	-----	4.00 W/K
Obvodová stěna	8.6	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.46 W/K
Podlaha na zemi	34.0	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	2.70 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = -0.05	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	f,i = 0.05	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	f,i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = 0.05	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 308 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 548 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 856 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP

Číslo místnosti :	23	Název místnosti :	Koupelna
Pūd. plocha A :	16.2 m ²	Objem vzduchu V :	40.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	6
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha na zemi	16.2	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	1.40 W/K
Stěna 250	15.5	1.01	f _i = 0.10	0.00	-----	1.61 W/K
Stěna 115	28.2	1.35	f _i = 0.05	0.00	-----	1.95 W/K
Dveře	4.0	1.50	f _i = 0.05	0.02	-----	0.31 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	205 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	802 W,	tj.	1.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	1007 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	22	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	34.2 m ²	Objem vzduchu V :	87.1 m ³
Exp. obvod P :	4.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	22.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	4.9	0.80	e = 1.00	0.02	-----	4.00 W/K
Obvodová stěna	8.9	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.51 W/K
Podlaha na zemi	34.2	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	2.72 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = -0.05	0.02	-----	-0.16 W/K
Stěna 250	3.1	1.01	f _i = 0.05	0.00	-----	0.17 W/K
Stěna 115	14.1	1.35	f _i = -0.05	0.00	-----	-1.03 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = 0.05	0.02	-----	0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	273 W,	tj.	1.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	548 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	821 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	21	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	133.1 m ²	Objem vzduchu V :	340.7 m ³
Exp. obvod P :	2.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Dveře	3.8	1.50	e = 1.00	0.02	-----	5.72 W/K

Obvodová stěna	5.0	0.17	e = 1.00	0.00	-----	0.85 W/K
Podlaha na zemi	133.1	0.30	Gw= 1.00	-----	0.15	9.56 W/K
Dveře	8.0	1.50	f,i =-0.11	0.02	-----	-1.39 W/K
Stěna 250	37.2	1.01	f,i =-0.06	0.00	-----	-2.15 W/K
Stěna 250	131.1	1.01	f,i =-0.11	0.00	-----	-15.13 W/K
Stěna 250	4.8	1.01	f,i = 0.14	0.00	-----	0.70 W/K
Dveře	2.2	1.50	f,i = 0.14	0.02	-----	0.48 W/K
Dveře	24.0	1.50	f,i =-0.06	0.02	-----	-2.08 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -121 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 2027 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 1906 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 20 Název místnosti : Sklad
Pūd. plocha A : 12.2 m2 Objem vzduchu V : 31.0 m3
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna 300	4.0	0.71	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.16 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -6 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 185 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 179 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 19 Název místnosti : WC muži ZP
Pūd. plocha A : 16.1 m2 Objem vzduchu V : 38.1 m3
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna 300	3.4	0.71	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.14 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -5 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 227 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 222 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP

Číslo místnosti :	18	Název místnosti :	WC ženy ZP
Pūd. plocha A :	6.4 m ²	Objem vzduchu V :	14.4 m ³
Exp. obvod P :	4.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	11.3	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.92 W/K
Stěna 300	10.1	0.71	f _i = -0.06	0.00	-----	-0.41 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	53 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	86 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	138 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	17	Název místnosti :	WC ženy
Pūd. plocha A :	5.4 m ²	Objem vzduchu V :	12.1 m ³
Exp. obvod P :	2.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	5.9	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.00 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	35 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	72 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	107 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	16	Název místnosti :	WC ZTP
Pūd. plocha A :	6.5 m ²	Objem vzduchu V :	15.8 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 °C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha 15°C	6.5	0.27	f _i = 0.14	0.00	-----	0.25 W/K
Stěna 190	2.4	1.15	f _i = 0.14	0.00	-----	0.39 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	22 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	94 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	117 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	15	Název místnosti :	Úklidová mí
Pūd. plocha A :	10.2 m ²	Objem vzduchu V :	24.7 m ³
Exp. obvod P :	2.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.4	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.31 W/K
Obvodová stěna	8.3	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.41 W/K
Stěna 190	10.4	1.15	f _i = 0.14	0.00	-----	1.71 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	120 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	147 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	267 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	14	Název místnosti :	Vzduchotech
Pūd. plocha A :	27.6 m ²	Objem vzduchu V :	70.1 m ³
Exp. obvod P :	4.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.3	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.43 W/K
Dveře	1.9	1.50	f _i = -0.17	0.02	-----	-0.49 W/K
Stěna 250-20°C	28.0	1.01	f _i = -0.17	0.00	-----	-4.71 W/K
Stěna 190	17.2	1.15	f _i = -0.17	0.00	-----	-3.30 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F _{i,T} :	-182 W,	tj.	-0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním F _{i,V} :	357 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková F _{i,HL} :	175 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	13	Název místnosti :	Jídelna
Pūd. plocha A :	54.2 m ²	Objem vzduchu V :	138.9 m ³
Exp. obvod P :	14.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	2.0 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
------------------	--------	---	---------	--------	-----	-----

Okno	8.3	0.80	e = 1.00	0.02	-----	6.76 W/K
Obvodová stěna	33.8	0.17	e = 1.00	0.00	-----	5.74 W/K
Stěna 250-15°C	17.2	1.01	f _i = 0.14	0.00	-----	2.48 W/K
Stěna 250-24°C	16.5	1.01	f _i = -0.11	0.00	-----	-1.90 W/K
Okýnka	2.8	1.50	f _i = -0.11	0.00	-----	-0.48 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 2.00 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 441 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 3306 W, tj. 4.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 3747 W, tj. 4.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 12 Název místnosti : Jídelní výt
Pūd. plocha A : 1.6 m² Objem vzduchu V : 9.4 m³
Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Dveře	1.9	1.50	f _i = -0.11	0.02	-----	-0.33 W/K
Stěna 140-24°C	7.8	1.25	f _i = -0.11	0.00	-----	-1.12 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -59 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 64 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 6 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 11 Název místnosti : Kuchyně
Pūd. plocha A : 52.0 m² Objem vzduchu V : 136.5 m³
Exp. obvod P : 7.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 24.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : nucené Přívod vzduchu Vsu : 2050.0 m³/h
Odvod Vex : 2050.0 m³/h Teplota větr. vzduchu : 20.0 C
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.4	0.80	e = 1.00	0.02	-----	1.95 W/K
Obvodová stěna	17.7	0.17	e = 1.00	0.00	-----	3.01 W/K
Dveře	2.0	1.50	f _i = 0.10	0.02	-----	0.31 W/K
Stěna 115-20°C	25.7	1.35	f _i = 0.10	0.00	-----	3.56 W/K
Stěna 250-20°C	36.0	1.01	f _i = 0.10	0.00	-----	3.73 W/K
Podlaha 20°C	51.9	0.27	f _i = 0.10	0.00	-----	1.44 W/K
Strop 20°C	51.9	0.42	f _i = 0.10	0.00	-----	2.24 W/K
Stěna 140-20°C	7.8	1.25	f _i = 0.10	0.00	-----	1.01 W/K
Okýnka	4.7	1.50	f _i = 0.10	0.00	-----	0.73 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.74 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 701 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty prostupem objektu

Ztráta větráním $F_{i,V}$: 3150 W, tj. 4.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 3851 W, tj. 4.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 10 Název místnosti : Sklad
 Půd. plocha A : 4.9 m² Objem vzduchu V : 10.6 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitel $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Stěna 115-24°C	12.9	1.35	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-1.98 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -69 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 63 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: -6 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 9 Název místnosti : Příprava z
 Půd. plocha A : 4.9 m² Objem vzduchu V : 10.6 m³
 Exp. obvod P : 1.7 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitel $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.4	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	0.31 W/K
Obvodová stěna	5.4	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	0.92 W/K
Stěna 115-24°C	12.9	1.35	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-1.98 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -26 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 63 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 37 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 8 Název místnosti : Sklad
 Půd. plocha A : 6.8 m² Objem vzduchu V : 14.6 m³
 Exp. obvod P : 5.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitel $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.4	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	0.31 W/K

Obvodová stěna	16.1	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.74 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = -0.17	0.02	-----	-0.51 W/K
Stěna 115-20°C	4.0	1.35	f,i = -0.17	0.00	-----	-0.90 W/K
Strop 20°C	6.8	0.42	f,i = -0.17	0.00	-----	-0.48 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 35 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 75 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 110 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 7 Název místnosti : Sklad
Pūd. plocha A : 6.2 m2 Objem vzduchu V : 14.6 m3
Exp. obvod P : 1.9 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.4	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.31 W/K
Obvodová stěna	7.0	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.19 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = -0.17	0.02	-----	-0.51 W/K
Stěna 115-20°C	3.4	1.35	f,i = -0.17	0.00	-----	-0.76 W/K
Strop 20°C	6.2	0.42	f,i = -0.17	0.00	-----	-0.43 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -6 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 75 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 69 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 6 Název místnosti : Sklad
Pūd. plocha A : 6.2 m2 Objem vzduchu V : 14.6 m3
Exp. obvod P : 1.9 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.4	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.31 W/K
Obvodová stěna	7.0	0.17	e = 1.00	0.00	-----	1.19 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i = -0.17	0.02	-----	-0.51 W/K
Stěna 115-20°C	5.3	1.35	f,i = -0.17	0.00	-----	-1.19 W/K
Stěna 115-24°C	7.5	1.35	f,i = -0.30	0.00	-----	-3.03 W/K
Strop 24°C	4.0	0.42	f,i = -0.30	0.00	-----	-0.50 W/K
Strop 20°C	2.2	0.42	f,i = -0.17	0.00	-----	-0.15 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -116 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 75 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu

Ztráta celková $F_{i,HL}$: -42 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	5	Název místnosti :	Koupelna ku
Pūd. plocha A :	11.6 m ²	Objem vzduchu V :	27.7 m ³
Exp. obvod P :	4.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	24.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	1.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	1.0	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	0.82 W/K
Obvodová stěna	18.7	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	3.18 W/K
Podlaha	11.6	0.27	$f_i = 0.23$	0.00	-----	0.72 W/K
Stěna 115-20°C	4.0	1.35	$f_i = 0.10$	0.00	-----	0.55 W/K
Stěna 115-15°C	13.3	1.35	$f_i = 0.23$	0.00	-----	4.14 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	367 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	551 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	919 W,	tj.	1.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	4	Název místnosti :	~Uklidová m
Pūd. plocha A :	3.2 m ²	Objem vzduchu V :	7.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	3.2	0.30	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.14 W/K
Stěna 115-15°C	7.3	1.35	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-1.13 W/K
Strop	3.2	0.42	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-0.15 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-40 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	44 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	3 W,	tj.	0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	3	Název místnosti :	WC kuchyně
Pūd. plocha A :	3.2 m ²	Objem vzduchu V :	7.3 m ³
Exp. obvod P :	0.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	3.2	0.27	f,i = 0.14	0.00	-----	0.12 W/K
Strop	3.2	0.42	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.15 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -1 W, tj. -0.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 44 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 43 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 2 Název místnosti : Márnice
Pūd. plocha A : 16.5 m2 Objem vzduchu V : 66.0 m3
Exp. obvod P : 5.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	1.5	0.80	e = 1.00	0.02	-----	1.23 W/K
Dveře	2.0	1.50	e = 1.00	0.02	-----	3.04 W/K
Stěna	14.1	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.40 W/K
Stěna 300-20°C	11.5	0.71	f,i =-0.17	0.00	-----	-1.36 W/K
Dveře	4.0	1.50	f,i =-0.17	0.02	-----	-1.01 W/K
Stěna 250-20°C	13.6	1.01	f,i = 0.00	0.00	-----	0.00 W/K
Strop	26.5	0.42	f,i =-0.17	0.00	-----	-1.86 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 73 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 337 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 410 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1.NP
Číslo místnosti : 1 Název místnosti : Chodba
Pūd. plocha A : 64.4 m2 Objem vzduchu V : 402.4 m3
Exp. obvod P : 9.1 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	2.3	0.80	e = 1.00	0.02	-----	1.89 W/K
Dveře	9.8	1.50	e = 1.00	0.02	-----	14.82 W/K
Obvodová stěna	14.6	0.17	e = 1.00	0.00	-----	2.48 W/K
Stěna 300-22°C	4.8	0.71	f,i =-0.06	0.00	-----	-0.19 W/K
Stěna 250-15°C	27.2	1.01	f,i = 0.14	0.00	-----	3.92 W/K
Stěna 250-24°C	34.5	1.01	f,i =-0.11	0.00	-----	-3.99 W/K
Stěna 11-15°C	11.8	1.35	f,i = 0.14	0.00	-----	2.28 W/K
Stěna 11-24°C	3.6	1.35	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.56 W/K
Dveře 15°C	10.2	1.50	f,i = 0.14	0.02	-----	2.21 W/K
Dveře 24°C	4.0	1.50	f,i =-0.11	0.02	-----	-0.69 W/K
Strop 24°C	34.2	0.42	f,i =-0.11	0.00	-----	-1.64 W/K

Podlaha 15°C 14.0 0.27 f,i = 0.14 0.00 ----- 0.54 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 848 W, tj. 3.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 2754 W, tj. 4.0 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 3601 W, tj. 3.8 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem Fi,T : 9088 W, tj. 37.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 32245 W, tj. 46.4 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 41334 W, tj. 43.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
Číslo místnosti : 13 Název místnosti : Sklad čisté
Pūd. plocha A : 27.5 m2 Objem vzduchu V : 69.2 m3
Exp. obvod P : 5.7 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.5	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.41 W/K
Podlaha na zemi	27.5	0.30	Gw= 1.00	-----	0.13	1.76 W/K
Suteréní stěna	14.1	0.27	Gw= 1.00	-----	0.19	1.32 W/K
Stěna 300-15°C	27.1	0.71	f,i = 0.14	0.00	-----	2.75 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 218 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 412 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 630 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
Číslo místnosti : 12 Název místnosti : Technická m
Pūd. plocha A : 26.5 m2 Objem vzduchu V : 66.0 m3
Exp. obvod P : 10.3 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno	0.5	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.41 W/K
Podlaha na zemi	26.5	0.30	Gw= 1.00	-----	0.13	1.14 W/K
Suteréní stěna	25.0	0.27	Gw= 1.00	-----	0.19	1.57 W/K
Stěna 300-20°C	27.0	0.71	f,i =-0.17	0.00	-----	-3.19 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i =-0.17	0.02	-----	-0.51 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -17 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu

Ztráta větráním $F_{i,V}$: 337 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 319 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 11 Název místnosti : Shoz prádla
 Půd. plocha A : 2.3 m² Objem vzduchu V : 12.5 m³
 Exp. obvod P : 2.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	1.1	0.17	e = 1.00	0.00	-----	0.19 W/K
Podlaha na zemi	2.3	0.30	Gw = 1.00	-----	0.13	0.15 W/K
Suteréní stěna	5.3	0.27	Gw = 1.00	-----	0.19	0.50 W/K
Stěna 300-22°C	12.6	0.71	f,i = -0.06	0.00	-----	-0.51 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 13 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 85 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 98 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 10 Název místnosti : Sklad špina
 Půd. plocha A : 42.3 m² Objem vzduchu V : 108.1 m³
 Exp. obvod P : 13.9 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okna	1.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.82 W/K
Podlaha na zemi	42.3	0.30	Gw = 1.00	-----	0.13	2.70 W/K
Suteréní stěna	36.1	0.27	Gw = 1.00	-----	0.19	3.37 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 241 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 643 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 885 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 9 Název místnosti : Úklidová mí
 Půd. plocha A : 10.6 m² Objem vzduchu V : 24.7 m³
 Exp. obvod P : 2.8 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okna	0.5	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.41 W/K
Podlaha na zemi	10.6	0.30	Gw= 1.00	-----	0.13	0.68 W/K
Suteréní stěna	9.3	0.27	Gw= 1.00	-----	0.19	0.86 W/K
Stěna 190-15°C	17.9	1.15	f,i = 0.14	0.00	-----	2.94 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 171 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 147 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 318 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
Číslo místnosti : 8 Název místnosti : Sklad
Pūd. plocha A : 33.5 m² Objem vzduchu V : 86.6 m³
Exp. obvod P : 4.5 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okna	1.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.82 W/K
Podlaha na zemi	33.5	0.30	Gw= 1.00	-----	0.13	1.44 W/K
Suteréní stěna	10.7	0.27	Gw= 1.00	-----	0.19	0.67 W/K
Stěna 190-20°C	24.4	1.15	f,i =-0.17	0.00	-----	-4.68 W/K
Stěna 300-20°C	18.6	0.71	f,i =-0.17	0.00	-----	-2.20 W/K
Strop 20°C	6.5	0.27	f,i =-0.17	0.00	-----	-0.29 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i =-0.17	0.02	-----	-0.51 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -142 W, tj. -0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním Fi,V : 442 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková Fi,HL : 300 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
Číslo místnosti : 7 Název místnosti : Sklad
Pūd. plocha A : 53.3 m² Objem vzduchu V : 137.9 m³
Exp. obvod P : 14.8 m Počet na podlaží : 1
Teplota Ti : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W
Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
Výměna n50 : 2.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okna	1.0	0.80	e = 1.00	0.02	-----	0.82 W/K
Podlaha na zemi	53.3	0.30	Gw= 1.00	-----	0.13	2.29 W/K
Suteréní stěna	40.7	0.27	Gw= 1.00	-----	0.12	1.67 W/K
Stěna 300-20°C	22.7	0.71	f,i =-0.17	0.00	-----	-2.68 W/K
Dveře	2.0	1.50	f,i =-0.17	0.02	-----	-0.51 W/K
Strop 20°C	53.3	0.27	f,i =-0.17	0.00	-----	-2.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -24 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 703 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 679 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 6 Název místnosti : Sklad
 Půd. plocha A : 28.3 m² Objem vzduchu V : 71.9 m³
 Exp. obvod P : 4.2 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 °C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okna	0.5	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	0.41 W/K
Podlaha na zemi	28.3	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.13	1.81 W/K
Suteréní stěna	11.3	0.27	$G_w = 1.00$	-----	0.19	1.06 W/K
Stěna 300-15°C	19.0	0.71	$f_i = 0.14$	0.00	-----	1.93 W/K
Strop 24°C	28.3	0.27	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-0.87 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 152 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 428 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 580 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 5 Název místnosti : Sklad
 Půd. plocha A : 33.8 m² Objem vzduchu V : 86.6 m³
 Exp. obvod P : 5.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 °C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.03 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okna	0.5	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	0.41 W/K
Podlaha na zemi	33.8	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.13	2.16 W/K
Suteréní stěna	11.6	0.27	$G_w = 1.00$	-----	0.12	0.71 W/K
Stěna 300-15°C	6.8	0.71	$f_i = 0.14$	0.00	-----	0.68 W/K
Strop 24°C	25.2	0.27	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-0.78 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 111 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 515 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 626 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 4 Název místnosti : Sklad
 Půd. plocha A : 50.6 m² Objem vzduchu V : 130.1 m³
 Exp. obvod P : 15.4 m Počet na podlaží : 1

Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okna	1.5	0.80	$e = 1.00$	0.02	-----	1.23 W/K
Podlaha na zemi	50.6	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.13	2.18 W/K
Suteréní stěna	37.8	0.27	$G_w = 1.00$	-----	0.19	2.37 W/K
Stěna 300-20°C	41.3	0.71	$f_{i,i} = -0.17$	0.00	-----	-4.89 W/K
Strop 24°C	11.1	0.27	$f_{i,i} = -0.30$	0.00	-----	-0.90 W/K
Strop 20°C	20.5	0.27	$f_{i,i} = -0.17$	0.00	-----	-0.92 W/K
Dveře	2.0	1.50	$f_{i,i} = -0.17$	0.02	-----	-0.51 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -43 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 664 W, tj. 1.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 621 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 3 Název místnosti : Výtahová ša
 Půd. plocha A : 8.1 m² Objem vzduchu V : 70.4 m³
 Exp. obvod P : 11.5 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 15.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	8.1	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	1.38 W/K
Stěna 250 zatep	6.1	0.24	$e = 1.00$	0.00	-----	1.45 W/K
Podlaha na zemi	8.1	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.12	0.33 W/K
Suteréní stěna	17.3	0.27	$G_w = 1.00$	-----	0.12	0.67 W/K
Stěna 250-20°C	101.6	1.01	$f_{i,i} = -0.17$	0.00	-----	-17.10 W/K
Dveře	6.6	1.50	$f_{i,i} = -0.17$	0.02	-----	-1.67 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -515 W, tj. -2.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 413 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: -102 W, tj. -0.1 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 2 Název místnosti : Schodiště
 Půd. plocha A : 18.8 m² Objem vzduchu V : 175.2 m³
 Exp. obvod P : 0.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Střecha	18.8	0.17	$e = 1.00$	0.00	-----	3.20 W/K
Podlaha na zemi	18.8	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.13	1.20 W/K

Stěna 250-15°C 31.4 1.01 $f_i = 0.14$ 0.00 ----- 4.53 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 359 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 1199 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 1558 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : Suterén
 Číslo místnosti : 1 Název místnosti : Chodba
 Půd. plocha A : 109.8 m² Objem vzduchu V : 282.4 m³
 Exp. obvod P : 6.2 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n_{50} : 2.0 1/h Činitelé $e + \epsilon$: 0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Suteréní stěna	15.7	0.27	Gw= 1.00	-----	0.19	1.47 W/K
Podlaha na zemi	109.8	0.30	Gw= 1.00	-----	0.13	7.02 W/K
Stěna 300-15°C	51.2	0.71	$f_i = 0.14$	0.00	-----	5.19 W/K
Dveře	8.0	1.50	$f_i = 0.14$	0.02	-----	1.74 W/K
Stěna 250-15°C	23.3	1.01	$f_i = 0.14$	0.00	-----	3.36 W/K
Dveře	2.2	1.50	$f_i = 0.14$	0.02	-----	0.48 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 674 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 1680 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 2354 W, tj. 2.5 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 3

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 1198 W, tj. 4.9 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním $F_{i,V}$: 7667 W, tj. 11.0 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková $F_{i,HL}$: 8865 W, tj. 9.4 % z celkové ztráty objektu

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta $F_{i,HL}$ [W]	% z celk. $F_{i,HL}$	Podíl $F_{i,HL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1/ 34	Společenská	24.0	62.8	179.9	3457	3.7%	88.64
1/ 33	Rehabilitac	24.0	29.9	80.9	940	1.0%	24.09
1/ 32	WC sester	24.0	3.5	7.7	74	0.1%	1.90
1/ 31	Vyšetřovna	24.0	27.3	72.2	1357	1.4%	34.81
1/ 30	Sesterna	20.0	30.9	80.9	1218	1.3%	34.81
1/ 29	Sanitární m	20.0	9.8	23.5	222	0.2%	6.35
1/ 28	Odpočívárna	20.0	16.5	42.0	487	0.5%	13.92
1/ 27	Strojovna v	20.0	7.1	16.1	225	0.2%	6.42
1/ 26	Centrální k	24.0	25.6	66.6	1790	1.9%	45.89
1/ 25	Pokoje	22.0	23.3	60.1	596	0.6%	16.10
1/ 24	Pokoje	22.0	23.4	60.1	755	0.8%	20.41
1/ 23	Pokoje	22.0	33.7	87.1	1094	1.2%	29.57
1/ 22	Pokoje	22.0	33.0	87.1	921	1.0%	24.89
1/ 21	Koupelny	24.0	16.1	40.3	1148	1.2%	29.42

1/ 20	Pokoj	22.0	33.2	87.1	923	1.0%	24.94
1/ 19	Chodba	20.0	131.1	340.7	2185	2.3%	62.43
1/ 18	Sklad	20.0	15.5	36.7	471	0.5%	13.47
1/ 17	Kancelář	20.0	24.0	59.5	967	1.0%	27.63
1/ 16	Výdej jídel	20.0	6.7	15.8	127	0.1%	3.62
1/ 15	Kancelář	20.0	25.0	65.7	1054	1.1%	30.12
1/ 14	Odpočinková	20.0	54.2	138.9	2444	2.6%	69.83
1/ 13	Kaple	20.0	27.6	70.1	722	0.8%	20.63
1/ 12	WC ZTP	20.0	6.5	15.8	133	0.1%	3.79
1/ 11	Úklidová mí	20.0	10.2	24.7	322	0.3%	9.19
1/ 10	WC ženy ZP	20.0	6.4	14.4	180	0.2%	5.14
1/ 9	WC ženy	20.0	5.4	12.1	138	0.1%	3.93
1/ 8	WC muži ZP	20.0	8.7	17.5	141	0.2%	4.04
1/ 7	WC muži	20.0	7.4	20.6	167	0.2%	4.76
1/ 6	Sklad	20.0	12.2	31.0	252	0.3%	7.19
1/ 5	Sklad	20.0	18.7	46.3	489	0.5%	13.98
1/ 4	Sprchy a ša	24.0	28.1	69.8	1872	2.0%	47.99
1/ 3	Sprchy a ša	24.0	28.4	71.6	1909	2.0%	48.94
1/ 2	Strojovna v	20.0	5.9	12.7	148	0.2%	4.24
1/ 1	Chodba	20.0	129.6	339.8	2784	3.0%	79.53
<hr/>							
2/ 38	Rozlučková	20.0	30.9	80.9	723	0.8%	20.64
2/ 37	Spol. místn	24.0	30.9	80.9	1475	1.6%	37.81
2/ 36	Ordinace	24.0	30.9	80.9	1394	1.5%	35.74
2/ 35	WC sester	20.0	3.5	7.7	-2	-0.0%	-0.07
2/ 34	Vyšetřovna	24.0	27.3	72.2	1341	1.4%	34.39
2/ 33	Sesterna	20.0	30.9	80.9	1118	1.2%	31.95
2/ 32	Sanitární m	20.0	9.8	23.5	188	0.2%	5.36
2/ 31	Místnost se	20.0	16.3	42.0	434	0.5%	12.41
2/ 30	Výtahová ša	15.0	8.1	51.0	-94	-0.1%	-3.14
2/ 29	Sklad	20.0	7.1	16.1	200	0.2%	5.72
2/ 28	Schodiště	20.0	19.1	102.6	1021	1.1%	29.17
2/ 27	Centrální k	24.0	25.6	66.6	1713	1.8%	43.92
2/ 26	Pokoj	22.0	23.3	60.1	518	0.6%	13.99
2/ 26	Pokoj	22.0	24.4	60.1	718	0.8%	19.40
2/ 25	Pokoj	22.0	34.7	87.1	1016	1.1%	27.45
2/ 24	Pokoj	22.0	34.0	87.1	856	0.9%	23.15
2/ 23	Koupelna	24.0	16.2	40.3	1007	1.1%	25.82
2/ 22	Pokoj	22.0	34.2	87.1	821	0.9%	22.19
2/ 21	Chodba	20.0	133.1	340.7	1906	2.0%	54.47
2/ 20	Sklad	20.0	12.2	31.0	179	0.2%	5.11
2/ 19	WC muži ZP	20.0	16.1	38.1	222	0.2%	6.34
2/ 18	WC ženy ZP	20.0	6.4	14.4	138	0.1%	3.95
2/ 17	WC ženy	20.0	5.4	12.1	107	0.1%	3.07
2/ 16	WC ZTP	20.0	6.5	15.8	117	0.1%	3.33
2/ 15	Úklidová mí	20.0	10.2	24.7	267	0.3%	7.64
2/ 14	Vzduchotech	15.0	27.6	70.1	175	0.2%	5.84
2/ 13	Jídelna	20.0	54.2	138.9	3747	4.0%	107.05
2/ 12	Jídelní výt	20.0	1.6	9.4	6	0.0%	0.17
2/ 11	Kuchyně	24.0	52.0	136.5	3851	4.1%	98.74
2/ 10	Sklad	20.0	4.9	10.6	-6	-0.0%	-0.19
2/ 9	Přípravna z	20.0	4.9	10.6	37	0.0%	1.05
2/ 8	Sklad	15.0	6.8	14.6	110	0.1%	3.66
2/ 7	Sklad	15.0	6.2	14.6	69	0.1%	2.29
2/ 6	Sklad	15.0	6.2	14.6	-42	-0.0%	-1.39
2/ 5	Koupelna ku	24.0	11.6	27.7	919	1.0%	23.56
2/ 4	Úklidová m	20.0	3.2	7.3	3	0.0%	0.10
2/ 3	WC kuchyně	20.0	3.2	7.3	43	0.0%	1.22
2/ 2	Márnice	15.0	16.5	66.0	410	0.4%	13.66
2/ 1	Chodba	20.0	64.4	402.4	3601	3.8%	102.89
<hr/>							
3/ 13	Sklad čisté	20.0	27.5	69.2	630	0.7%	18.00
3/ 12	Technická m	15.0	26.5	66.0	319	0.3%	10.64
3/ 11	Shoz prádla	20.0	2.3	12.5	98	0.1%	2.81
3/ 10	Sklad špina	20.0	42.3	108.1	885	0.9%	25.27
3/ 9	Úklidová mí	20.0	10.6	24.7	318	0.3%	9.10
3/ 8	Sklad	15.0	33.5	86.6	300	0.3%	9.99

3/ 7	Sklad	15.0	53.3	137.9	679	0.7%	22.63
3/ 6	Sklad	20.0	28.3	71.9	580	0.6%	16.56
3/ 5	Sklad	20.0	33.8	86.6	626	0.7%	17.90
3/ 4	Sklad	15.0	50.6	130.1	621	0.7%	20.69
3/ 3	Výtahová ša	15.0	8.1	70.4	-102	-0.1%	-3.41
3/ 2	Schodiště	20.0	18.8	175.2	1558	1.7%	44.52
3/ 1	Chodba	20.0	109.8	282.4	2354	2.5%	67.25
Součet:			2864.1	7874.8	94094	100.0%	2565.51

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 94.094 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **24.537 kW** 26.1 %
 Součet tep. ztrát větráním Fi,V **69.557 kW** 73.9 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	Fi,T/m2:
Okno	5.692 kW	6.0 %	194.2 m2	29.3 W/m2
Obvodová stěna	4.791 kW	5.1 %	777.6 m2	6.2 W/m2
Střecha	8.028 kW	8.5 %	1294.3 m2	6.2 W/m2
Stěna 250	-0.003 kW	-0.0 %	1162.4 m2	-0.0 W/m2
Stěna 300	0.014 kW	0.0 %	87.2 m2	0.2 W/m2
Podlaha 2	0.285 kW	0.3 %	203.8 m2	1.4 W/m2
Dveře	0.726 kW	0.8 %	313.0 m2	2.3 W/m2
Stěna 115	0.893 kW	0.9 %	738.6 m2	1.2 W/m2
Stěna 190	0.035 kW	0.0 %	40.4 m2	0.9 W/m2
Podlahu 2	0.013 kW	0.0 %	12.2 m2	1.1 W/m2
Výtah	0.115 kW	0.1 %	22.7 m2	5.1 W/m2
Podlaha	0.054 kW	0.1 %	30.4 m2	1.8 W/m2
Dveře výtahu	0.017 kW	0.0 %	2.2 m2	7.5 W/m2
Podlaha na zemi	3.330 kW	3.5 %	1304.8 m2	2.6 W/m2
Strop 2	-0.054 kW	-0.1 %	31.9 m2	-1.7 W/m2
Podlaha 15°C	0.028 kW	0.0 %	20.5 m2	1.4 W/m2
Stěna 250-20°C	-0.509 kW	-0.5 %	179.1 m2	-2.8 W/m2
Stěna 250-15°C	0.500 kW	0.5 %	99.0 m2	5.1 W/m2
Stěna 250-24°C	-0.206 kW	-0.2 %	51.0 m2	-4.0 W/m2
Okýnka	0.012 kW	0.0 %	7.5 m2	1.5 W/m2
Stěna 140-24°C	-0.039 kW	-0.0 %	7.8 m2	-5.0 W/m2
Stěna 115-20°C	0.075 kW	0.1 %	42.4 m2	1.8 W/m2
Podlaha 20°C	0.056 kW	0.1 %	51.9 m2	1.1 W/m2
Strop 20°C	-0.053 kW	-0.1 %	147.3 m2	-0.4 W/m2
Stěna 140-20°C	0.039 kW	0.0 %	7.8 m2	5.0 W/m2
Stěna 115-24°C	-0.230 kW	-0.2 %	33.2 m2	-6.9 W/m2
Strop 24°C	-0.157 kW	-0.2 %	102.8 m2	-1.5 W/m2
Stěna 115-15°C	0.122 kW	0.1 %	20.6 m2	5.9 W/m2
Strop	-0.066 kW	-0.1 %	32.9 m2	-2.0 W/m2
Stěna	0.072 kW	0.1 %	14.1 m2	5.1 W/m2
Stěna 300-20°C	-0.430 kW	-0.5 %	121.1 m2	-3.5 W/m2
Stěna 300-22°C	-0.025 kW	-0.0 %	17.4 m2	-1.4 W/m2
Stěna 11-15°C	0.080 kW	0.1 %	11.8 m2	6.8 W/m2
Stěna 11-24°C	-0.020 kW	-0.0 %	3.6 m2	-5.4 W/m2
Dveře 15°C	0.077 kW	0.1 %	10.2 m2	7.5 W/m2
Dveře 24°C	-0.024 kW	-0.0 %	4.0 m2	-6.0 W/m2
Suteréní stěna	0.514 kW	0.5 %	217.6 m2	2.4 W/m2
Stěna 300-15°C	0.369 kW	0.4 %	104.0 m2	3.6 W/m2
Okna	0.154 kW	0.2 %	6.0 m2	25.7 W/m2
Stěna 190-15°C	0.103 kW	0.1 %	17.9 m2	5.8 W/m2
Stěna 190-20°C	-0.140 kW	-0.1 %	24.4 m2	-5.8 W/m2
Stěna 250 zatep	0.044 kW	0.0 %	6.1 m2	7.2 W/m2
Suteréní stěna	0.020 kW	0.0 %	17.3 m2	1.2 W/m2
Tepelné vazby	0.109 kW	0.1 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_c = 0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 18.66 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :
- obestavěný objem $V_b = 10350.00 \text{ m}^3$
- průměr. vnitřní teplota $T_i = 20.8 \text{ C}$
- vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$
- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2, \text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t : 53784 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v : 112165 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s : 0 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i : 57282 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h : 111531 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 10.78 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna): 793.7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A : 3847.6 m^2
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em, N, 20}$: $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} $0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$

STOP, Ztráty 2011

Program:

[1] Ztráty 2011

Příloha č. 6

Výstup z programu Energie 2013

Výpočet proveden dle [1]

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2013

Název úlohy: **Hospic**
Zpracovatel: Bc. Veronika Brudná
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 23.11.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Počet osob v budově dle NZÚ 2013: 75,6
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Hospic
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 1366,200 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 614,475 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 202,996 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 2183,671 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	120,655	77,772	7,224	84,996	0,950	100,0	39,947
2	103,076	67,647	11,159	78,806	0,932	100,0	29,644
3	93,427	72,658	17,290	89,947	0,857	100,0	16,317
4	67,225	68,355	21,986	90,341	0,696	8,6	4,341
5	41,148	69,035	24,001	93,036	0,442	0,0	---
6	25,065	66,292	22,548	88,840	0,282	0,0	---
7	15,554	68,502	22,413	90,915	0,171	0,0	---
8	16,098	69,035	24,563	93,598	0,172	0,0	---
9	38,767	68,561	18,591	87,152	0,445	0,0	---
10	68,377	72,551	16,290	88,840	0,714	23,1	4,970
11	93,048	72,376	9,428	81,803	0,891	100,0	20,179
12	110,853	77,559	6,015	83,574	0,935	100,0	32,713

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 148,111 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]
Q,fuel[GJ]							
1	53,689	---	---	---	15,191	26,992	0,156
2	39,843	---	---	---	15,033	20,050	0,141
3	21,930	---	---	---	15,191	18,468	0,156
4	5,834	---	---	---	15,139	14,608	0,060
5	---	---	---	---	15,191	12,431	0,054
6	---	---	---	---	15,139	11,170	0,052
7	---	---	---	---	15,191	11,543	0,054
8	---	---	---	---	15,191	12,431	0,054
9	---	---	---	---	15,139	14,951	0,052
10	6,679	---	---	---	15,191	18,291	0,077
11	27,121	---	---	---	15,139	21,310	0,151
12	43,966	---	---	---	15,191	26,637	0,156

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 591,036 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 817,5 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 3994,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,31 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,20 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	2183,671	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	1366,200	62,56 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	202,996	9,30 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H _{tb} :	---	79,887	3,66 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	534,588	24,48 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	965,4	159,288	7,29 %
	Střecha:	1360,0	224,400	10,28 %
	Podlaha:	1480,4	202,996	9,30 %
	Otvorová výplň:	188,6	150,900	6,91 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami H _c :	2183,671 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	10350,0 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,21 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	15,5 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón H_c působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok průstupem obálkou budovy H _t :	817,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	3994,4 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,31 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: **0,20 W/m²K**

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	148,111 GJ	41,142 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	10350,0 m ³	
Celková energeticky vztáhná podlah. plocha budovy:	3300,0 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	4,0 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 12 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3557.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q_{f,H}[GJ]	Q_{f,C}[GJ]	Q_{f,RH}[GJ]	Q_{f,F}[GJ]	Q_{f,W}[GJ]	Q_{f,L}[GJ]	Q_{f,A}[GJ]
Q_{fuel}[GJ]							
1	53,689	---	---	---	15,191	26,992	0,156
2	39,843	---	---	---	15,033	20,050	0,141
3	21,930	---	---	---	15,191	18,468	0,156
4	5,834	---	---	---	15,139	14,608	0,060
5	---	---	---	---	15,191	12,431	0,054
6	---	---	---	---	15,139	11,170	0,052
7	---	---	---	---	15,191	11,543	0,054
8	---	---	---	---	15,191	12,431	0,054
9	---	---	---	---	15,139	14,951	0,052
10	6,679	---	---	---	15,191	18,291	0,077
11	27,121	---	---	---	15,139	21,310	0,151
12	43,966	---	---	---	15,191	26,637	0,156

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	199,063 GJ	55,295 MWh	17 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,533 GJ	0,148 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	199,596 GJ	55,443 MWh	17 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	181,927 GJ	50,535 MWh	15 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,631 GJ	0,175 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	182,558 GJ	50,710 MWh	15 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	208,882 GJ	58,023 MWh	18 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	208,882 GJ	58,023 MWh	18 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	591,036 GJ	164,177 MWh	50 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 164,177 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 10350,0 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 3300,0 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 15,9 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 50 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	55,3	60,8	60,8	15,3	50,5	55,6	55,6	14,0
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				55,3	60,8	60,8	15,3	50,5	55,6	55,6	14,0

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	58,0	174,1	185,7	17,0	0,3	1,0	1,0	0,1
SOUČET				58,0	174,1	185,7	17,0	0,3	1,0	1,0	0,1

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emise CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie

a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	105,831	116,414	116,414	29,315
elektřina ze sítě	58,346	175,038	186,707	17,095
SOUČET	164,177	291,452	303,121	46,410

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	46,410 t	
Celková primární energie za rok:	303,121 MWh	1 091,235 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	291,452 MWh	1 049,226 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	10 350,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	3 300,0 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,5 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	29,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	28,2 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	14 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	92 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	88 kWh/(m2.a)	

STOP, Energie 2013

Program:

[1] Energie 2013

Příloha č. 7

Průkaz energetické náročnosti budovy

Energie 2013

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Ú[ȳ^!•\ Á ă^ \ Ě Ǿ ě \ Å H Å F
Katastrální území:	T Ǿ ě \
Parcelní číslo:	I Í H Ě
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	Ě F Í
Vlastník nebo stavebník:	Ú^ d Ě [ȳ \
Adresa:	Ö: Ě Ǿ ě \ Å F Í Å • d æ æ Å Ě Å Ě
IČ:	Ě
Tel./e-mail:	Î Ě Å Í Ě J Ì

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input checked="" type="checkbox"/> Jiný druh budovy: P [•] &		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	10350,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3994,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,39
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	3300,0

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

A) stavební prvky a konstrukce

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Uač[ě ě ě ě] æ	965,38	0,17	0,17	æ [1,00	159,3
Uc^&@æ	1 360,00	0,17	0,17	æ [1,00	224,4
Ú[ě æææ	1 480,36	0,29	0,29	æ [0,47	203,0
Uč[ě ě ě ě]	188,63	0,80	0,80	æ [1,00	150,9
V^] ^ } . ě æ à^						79,9
Celkem	3 994,4	x	x	x	x	817,5

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m².K)]	[W.m/K]
Hospic	20,0	10 350,0	0,25	2 587,50
Celkem	x	10 350,0	x	2 587,50

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	U_{em}	$U_{em,R}$	
	$(U_{em} = H_T/A)$	$(U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V)$	
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	[ano/ne]
Objekt č. 1	0,20	0,25	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Hospic	S[} â^ } : æ } Œ \ [c]	zemní plyn	FeeE	J€	95		89	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Hospic] ā[: ^} .. ç dı } ő							

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Hospic	Úřad	zemní plyn	Feč		995	95		3,9	100,8

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Hospic		F€€	I í ě	0,10

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Hospic	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	59,722	41,142			x	x			42,913	42,913	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	109,782	55,295							59,063	50,535	58,023	58,023
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,171	0,148							0,175	0,175		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	109,953	55,443							59,238	50,710	58,023	58,023
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	33	17							18	15	18	18

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
zemní plyn	105,831	1,1	1,1	116,414	116,414
elektřina ze sítě	58,346	3,2	3,0	186,707	175,038
Celkem	164,177	x	x	303,121	291,452

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	227,214	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		164,177		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	69		
(9)	Hodnocená budova		50		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	331,969	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		291,452		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	101		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		88		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	303,121
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	11,669
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	3,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	227,214
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	331,969
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,25
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	109,953
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	59,238
	osvětlení	[MWh/rok]	58,023
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ě	Ě	Ě	Ě
Ekonomická proveditelnost	Ě	Ě	Ě	Ě
Ekologická proveditelnost	Ě	Ě	Ě	Ě
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>XÁ[b\ c Á ^ b [~ Á æ! 0 ^ } ^ Á c ^! } æ æ) Á á! [b Á } ^! * a È</p>			
Datum vypracování analýzy	GÈFÈGFÍ			
Zpracovatel analýzy	Ó&ÄX^! [} ä æÓ! ~ à } í			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		Ø [
	Energetický posudek je součástí analýzy		Ø [
	Datum vypracování energetického posudku		GÈFÈGFÍ	
	Zpracovatel energetického posudku		Ó&ÄX^! [} ä æÓ! ~ à } í	

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	☑ [
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ó&ËX^!{ } ä æÓ,~ ä}
Číslo oprávnění MPO	Ě
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	G-È FÈÈÍ
---------------------------	----------

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Ú[ç^!•\l

PSČ, místo: Ĩ H ĀFΔ ā^ Ě ě ě\

Typ budovy: U•œĚ ōā~ ā[ç^ ĀP[•] &

Plocha obálky budovy: 3994,4 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,39 m²/m³

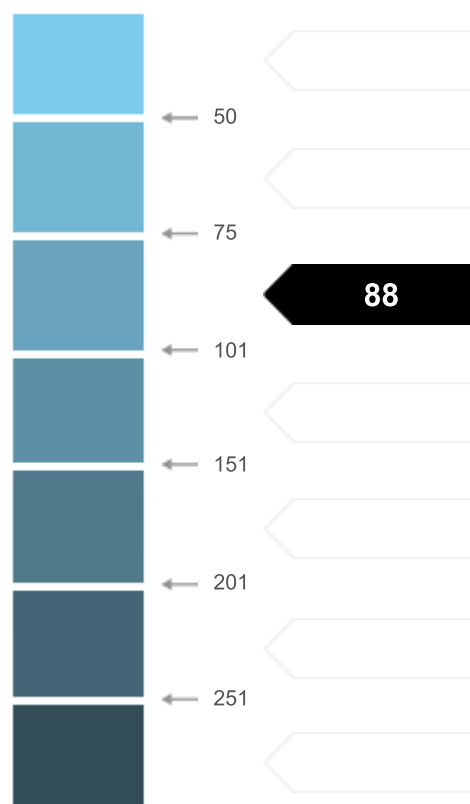
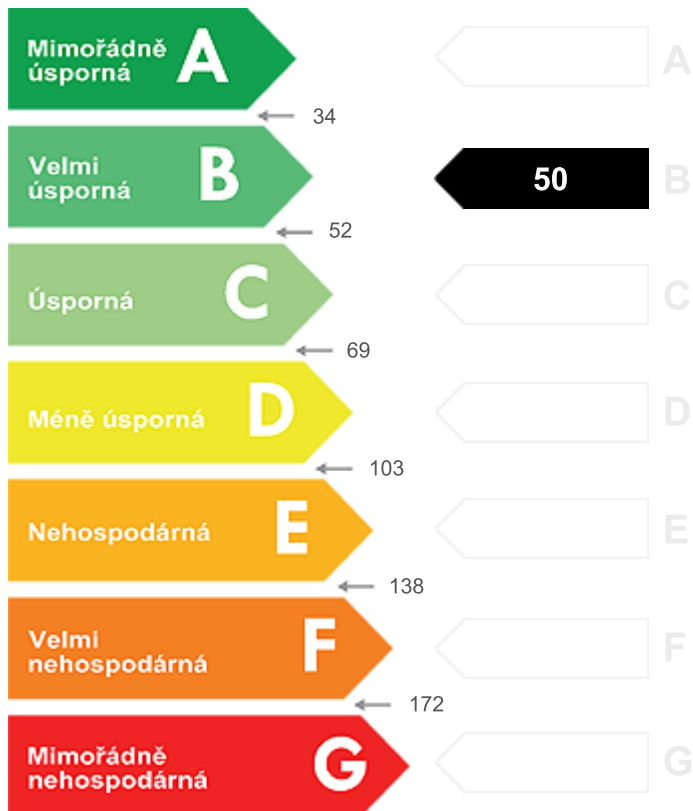
Energeticky vztažná plocha: 3300,0 m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

164,177

291,452

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 58,3
Zemní plyn: 105,8

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie				Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							
	0,20	17				15	18
Mimořádně neehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		55,44				50,71	58,02

Zpracovatel:
Kontakt:

Osvědčení č.:
Vyhotoveno dne:
Podpis:

Příloha č. 8

Výpis zařizovacích předmětů

Výpis zařizovacích předmětů

1.PP

2×- K- Kondenzační plynový kotel Therm 45 KD.A

1×- ZTV- Zásobníkový ohřívač vody o objemu 995 l

1×- NS- Nádržkový splachovač k výlevce, materiál plastu barva bílá, o rozměrech 47,6 × 32 cm a objemu 9 l. Instalační výška horního okraje ve výšce 2050 mm nad podlahou. Instalace rohového ventilu pro připojení na vnitřní vodovod ve výšce 2100 mm nad podlahou.

1×- U2- Keramické umyvadlo o rozměrech 60 × 47 × 20 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 50 mm pod horním okrajem umyvadla, osová vzdálenost 280 mm. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 530 mm nad podlahou.

- Stojánková páková baterie s automatickou zátkou, chromovaná.
- Sifon chromovaný

1×- VL- Keramická stojící výlevka o rozměrech 43,5 × 50 × 46 cm s chromovanou mřížkou. Instalační výška horního okraje ve výšce 460 mm nad podlahou. Instalace vodovodní baterie 1000 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 170 mm nad podlahou.

- Nástěnná páková baterie, chromovaná.
- Odpadní koleno Vario

1×-PV- Podlahová vpust' DN 50

2×-Č- Přečerpávací stanice Grundfos Sololift2 C-3

1×-Č- Přečerpávací stanice Grundfos Sololift2 WC

1.NP

14 x- U1- Keramické zdravotní umyvadlo o rozměrech 64 × 55 × 165 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 800 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 50 mm pod horním okrajem umyvadla, osová vzdálenost 280 mm. Instalace rohových ventilů ve výšce 605 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 400 mm nad podlahou.

- Stojánková umyvadlová termoregulační páková baterie s lékařskou pákou, chromovaná.
- Připojovací potrubí DN 50, místo-šetřící sifon chromovaný.

12 x- U2- Keramické umyvadlo o rozměrech 60 × 47 × 20 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 50 mm pod horním okrajem umyvadla, osová vzdálenost 280 mm. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 530 mm nad podlahou.

- Stojánková umyvadlová páková baterie s automatickou zátkou, chromovaná.
- Připojovací potrubí DN 50, Sifon chromovaný.

2x- U3- Keramické umyvátko o rozměrech 45 × 36 × 16 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 50 mm pod horním okrajem umyvadla, osová vzdálenost 280 mm. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 550 mm nad podlahou.

- Stojánková umyvadlová páková baterie s automatickou zátkou, chromovaná.
- Připojovací potrubí DN 50, sifon chromovaný.

14 x-WC1- Keramický samostatně stojící kombiklozet o rozměrech 396 × 71,5 × 86 cm s Vario odpadem. WC nádržka se spodním napouštěním. Instalační výška horního okraje sedátka ve výšce 460 mm nad podlahou. Instalace rohového ventilu ve výšce 240 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 185 mm nad podlahou.

- Připojovací potrubí DN 110, odpadní koleno Vario.

6 x -WC2- Keramický samostatně stojící kombiklozet o rozměrech 396 × 67 × 81 cm s Vario odpadem. WC nádržka s bočním napouštěním. Instalační výška horního

okraje sedátka ve výšce 420 mm nad podlahou. Instalace rohového ventilu ve výšce 690 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 185 mm nad podlahou.

- Připojovací potrubí DN 110, odpadní koleno Vario.

12 ×-D1- Nerezový kulatý dřez s vnitřním průměrem 38 cm a hloubkou 16 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 800 mm nad podlahou. Instalace rohových ventilů ve výšce 605 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 400 mm nad podlahou.

- Stojánková dřezová termoregulační páková baterie, chromovaná.

- Připojovací potrubí DN 50, sifon DN 50 pod dřez plastový.

3 ×-D2- Nerezový dřez s vnitřními rozměry vaničky 45 × 40 × 18 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 520 mm nad podlahou.

- Stojánková dřezová páková baterie, chromovaná.

- Připojovací potrubí DN 50, sifon DN 50 pod dřez plastový.

6 ×-D3- Nerezový kuchyňský dřez vlisovaný s vnitřními rozměry vaničky 40 × 40 × 25 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 500 mm nad podlahou.

- Stojánková dřezová páková baterie, chromovaná.

- Připojovací potrubí DN 50, sifon DN 50 pod dřez plastový.

2 ×-D4- Nerezový kuchyňský dřez vlisovaný s vnitřními rozměry vaničky 50 × 50 × 30 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 500 mm nad podlahou.

- Stojánková dřezová páková baterie se sprchou, chromovaná.

- Připojovací potrubí DN 50, sifon pro dvoudřez DN 50 plastový.

12 ×-S2- Sprchový box čtvercový o rozměrech 90 × 90 cm bez vaničky. Instalace vodovodní baterie 1000 mm nad podlahou. Odpad napojen v podlaze dle výrobce podlahového žlabu.

- Sprchová nástěnná páková baterie se sprchovou tyčí a připojením na sprchovou hadici, chromovaná.
- Připojovací potrubí DN 50, podlahový lineární žlab DN 50, boční odtok.
- Součástí sprchy je sklopné sedátko o rozměrech 45 × 45 cm ve výšce 460 mm nad podlahou. Vodorovné madlo dl. 60 cm ve výšce 800 mm nad podlahou, svislé madlo dl. 50 cm umístěno 900 mm od rohu sprchového boxu, sklopné madlo vedle sedátka.

1 × -S3- Sprchový box čtvercový o rozměrech 90 × 90 cm bez vaničky.

Instalace vodovodní baterie 1000 mm nad podlahou. Odpad napojen v podlaze dle výrobce podlahového žlabu.

- Sprchová nástěnná páková baterie se sprchovou tyčí a připojením na sprchovou hadici, chromovaná.
- Připojovací potrubí DN 50, podlahový lineární žlab DN 50, spodní odtok.

1 ×- V - Vana pro asistovanou koupel o rozměrech 76 × 197 × 130 cm.

Instalace rohových ventilů ve výšce 600 mm nad podlahou.

- Připojovací potrubí DN 50, odvodněno pomocí pružné hadice do podlahové vpusti.

3×- NS- Nádržkový splachovač k výlevce, materiál plasta barva bílá, o rozměrech

47,6 × 32 cm a objemu 9 l. Instalační výška horního okraje ve výšce 2050 mm nad podlahou. Instalace rohového ventilu pro připojení na vnitřní vodovod ve výšce 2100 mm nad podlahou.

3×- VL- Keramická stojící výlevka o rozměrech 43,5 × 50 × 46 cm s chromovanou mřížkou.

Instalační výška horního okraje ve výšce 460 mm nad podlahou. Instalace vodovodní baterie 1000 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 170 mm nad podlahou.

- Nástěnná páková baterie, chromovaná.
- Odpadní koleno Vario

2×-PM- Urinál s automatickým splachováním o rozměrech 43 × 31,5 × 66,5 cm.

Instalační výška spodního okraje ve výšce 650 mm nad podlahou, horní výška 1145 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 140 mm pod horním okrajem, osová vzdálenost 150 mm. Instalace rohového ventilů ve výšce 420 mm nad podlahou.

Výška napojení odpadu ve výšce 420 mm nad podlahou.

- Sifon

1×-MN- Kuchyňská myčka nádobí o rozměrech 59 × 60 × 81,4 cm.

Instalace rohového ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou.

Výška napojení odpadu ve výšce 500 mm nad podlahou.

- Sifon pro připojení na myčku

1×-MP- Myčka podložních mís o rozměrech 45 × 53,5 × 132 cm.

Instalace rohového ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou.

Výška napojení odpadu ve výšce 370 mm nad podlahou.

- Připojovací potrubí DN 110, odpadní koleno.

1×-VB- Sprchová nástěnná páková baterie pro sprchovací lehátko a připojením na sprchovou hadici, chromovaná.

8×-PV- Podlahová vpust' DN 50

2.NP

14 ×- U1- Keramické zdravotní umyvadlo o rozměrech 64 × 55 × 165 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 800 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 50 mm pod horním okrajem umyvadla, osová vzdálenost 280 mm. Instalace rohových ventilů ve výšce 605 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 400 mm nad podlahou.

- Stojánková umyvadlová termoregulační páková baterie s lékařskou pákou, chromovaná.

- Připojovací potrubí DN 50, místo-šetřící sifon chromovaný.

12 ×- U2- Keramické umyvadlo o rozměrech 60 × 47 × 20 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 50 mm pod horním okrajem umyvadla, osová vzdálenost 280 mm. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 530 mm nad podlahou.

- Stojánková umyvadlová páková baterie s automatickou zátkou, chromovaná.

- Připojovací potrubí DN 50, Sifon chromovaný.

- 1×- U3- Keramické umyvátko o rozměrech 45 × 36 × 16 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 50 mm pod horním okrajem umyvadla, osová vzdálenost 280 mm. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 550 mm nad podlahou.
- Stojánková umyvadlová páková baterie s automatickou zátkou, chromovaná.
 - Připojovací potrubí DN 50, sifon chromovaný.
- 14 ×-WC1- Keramický samostatně stojící kombiklozet o rozměrech 396 × 71,5 × 86 cm s Vario odpadem. WC nádržka se spodním napouštěním. Instalační výška horního okraje sedátka ve výšce 460 mm nad podlahou. Instalace rohového ventilu ve výšce 240 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 185 mm nad podlahou.
- Připojovací potrubí DN 110, odpadní koleno Vario.
- 5 × -WC2- Keramický samostatně stojící kombiklozet o rozměrech 396 × 67 × 81 cm s Vario odpadem. WC nádržka s bočním napouštěním. Instalační výška horního okraje sedátka ve výšce 420 mm nad podlahou. Instalace rohového ventilu ve výšce 690 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 185 mm nad podlahou.
- Připojovací potrubí DN 110, odpadní koleno Vario.
- 12 ×-D1- Nerezový kulatý dřez s vnitřním průměrem 38 cm a hloubkou 16 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 800 mm nad podlahou. Instalace rohových ventilů ve výšce 605 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 400 mm nad podlahou.
- Stojánková dřezová termoregulační páková baterie, chromovaná.
 - Připojovací potrubí DN 50, sifon DN 50 pod dřez plastový.
- 3 ×-D2- Nerezový dřez s vnitřními rozměry vaničky 45 × 40 × 18 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 520 mm nad podlahou.
- Stojánková dřezová páková baterie, chromovaná.
 - Připojovací potrubí DN 50, sifon DN 50 pod dřez plastový.

1 x-D3- Nerezový kuchyňský dřez vlisovaný s vnitřními rozměry vaničky 40 × 40 × 25 cm. Instalační výška horního okraje ve výšce 850 mm nad podlahou. Instalace rohových ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 500 mm nad podlahou.

- Stojánková dřezová páková baterie, chromovaná.
- Připojovací potrubí DN 50, sifon DN 50 pod dřez plastový.

12 x-S1- Sprchový box čtvercový o rozměrech 90 × 90 cm bez vaničky.

Instalace vodovodní baterie 1000 mm nad podlahou. Odpad napojen v podlaze dle výrobce podlahového žlabu.

- Sprchová nástěnná páková baterie se sprchovou tyčí a připojením na sprchovou hadici, chromovaná.
- Připojovací potrubí DN 50, podlahový lineární žlab DN 50, spodní odtok.
- Součástí sprchy je sklopné sedátko o rozměrech 45 × 45 cm ve výšce 460 mm nad podlahou. Vodorovné madlo dl. 60 cm ve výšce 800 mm nad podlahou, svislé madlo dl. 50 cm umístěno 900 mm od rohu sprchového boxu, sklopné madlo vedle sedátka.

4 x-S3- Sprchový box čtvercový o rozměrech 90 × 90 cm bez vaničky.

Instalace vodovodní baterie 1000 mm nad podlahou. Odpad napojen v podlaze dle výrobce podlahového žlabu.

- Sprchová nástěnná páková baterie se sprchovou tyčí a připojením na sprchovou hadici, chromovaná.
- Připojovací potrubí DN 50, podlahový lineární žlab DN 50, spodní odtok.

1 x- V - Vana pro asistovanou koupel o rozměrech 76 × 197 × 130 cm.

Instalace rohových ventilů ve výšce 600 mm nad podlahou.

- Připojovací potrubí DN 50, odvodněno pomocí pružné hadice do podlahové vpusti.

2x- NS- Nádržkový splachovač k výlevce, materiál plastu barva bílá, o rozměrech

47,6 × 32 cm a objemu 9 l. Instalační výška horního okraje ve výšce 2050 mm nad podlahou. Instalace rohového ventilu pro připojení na vnitřní vodovod ve výšce 2100 mm nad podlahou.

2×- VL- Keramická stojící výlevka o rozměrech 43,5 × 50 × 46 cm s chromovanou mřížkou.

Instalační výška horního okraje ve výšce 460 mm nad podlahou. Instalace vodovodní baterie 1000 mm nad podlahou. Výška napojení odpadu ve výšce 170 mm nad podlahou.

- Nástěnná páková baterie, chromovaná.

- Odpadní koleno Vario

2×-PM- Urinál s automatickým splachováním o rozměrech 43 × 31,5 × 66,5 cm.

Instalační výška spodního okraje ve výšce 650 mm nad podlahou, horní výška 1145 mm nad podlahou, umístění úchytných šroubů 140 mm pod horním okrajem, osová vzdálenost 150 mm. Instalace rohového ventilů ve výšce 420 mm nad podlahou.

Výška napojení odpadu ve výšce 420 mm nad podlahou.

- Sifon

1×-MP- Myčka podložních mís o rozměrech 45 × 53,5 × 132 cm.

Instalace rohového ventilů ve výšce 580 mm nad podlahou.

Výška napojení odpadu ve výšce 370 mm nad podlahou.

- Připojovací potrubí DN 110, odpadní koleno.

1×-VB- Sprchová nástěnná páková baterie pro sprchovací lehátko a připojením na sprchovou hadici, chromovaná.

2×-PV- Podlahová vpust' DN 50

Příloha č. 9

Návrh vnitřní kanalizace

Návrh proveden dle [1] [2].

Průtok splaškových odpadních vod

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} \quad (1)$$

Kde: K je součinitel odtoku ($l^{0,5}/s^{0,5}$) – pro navrženou budovu $K=0,7 l^{0,5}/s^{0,5}$

DU výpočtový odtok (l/s)

$\sum DU$ součet výpočtových odtoků (l/s)

Celkový průtok odpadních vod

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \quad (2)$$

Kde: Q_{ww} je průtok splaškových odpadních vod (l/s)

Q_c trvalý průtok (l/s)

Q_p čerpaný průtok (l/s)

Odpadní potrubí

Odpadní potrubí	Výpočet	Celkový průtok odpadních vod Q_{tot} (l/s)	DN
1,4,5,6,7,8	$0,7 \cdot \sqrt{(4 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,8 + 4 \cdot 0,6 + 4 \cdot 2)}$	2,76	110
2	$0,7 \cdot \sqrt{(5 \cdot 0,5 + 4 \cdot 2)}$	2,27	110
3	$0,7 \cdot \sqrt{(2 \cdot 1 + 5 \cdot 0,8)}$	1,71	110
9	$0,7 \cdot \sqrt{(2 \cdot 2 + 2 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,8)}$	2	110
10	$0,7 \cdot \sqrt{(4 \cdot 2 + 2 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,8)}$	2,44	110
11	$0,7 \cdot \sqrt{(2 \cdot 2 + 4 \cdot 0,5)}$	1,71	110
12	$0,7 \cdot \sqrt{(4 \cdot 0,8 + 2 \cdot 0,5)}$	1,43	75
13	$0,7 \cdot \sqrt{(2 \cdot 2 + 2 \cdot 0,5 + 3 \cdot 1,5 + 0,8)}$	2,25	110
14	$0,7 \cdot \sqrt{(4 \cdot 2 + 4 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,5)}$	2,42	110
16	$0,7 \cdot \sqrt{(2 + 5 \cdot 0,5 + 1,5 + 5 \cdot 0,6)}$	2,1	110
17	$0,7 \cdot \sqrt{(3 \cdot 0,8 + 0,5)}$	1,19	75
18	-	0,8	75
19,20,21,22	-	0,8	75

Tabulka č. 1: Návrh odpadního potrubí

Svodné potrubí

Svodné potrubí	Celkový průtok odpadních vod Q_{tot} (l/s)	DN
1-4',4-4',5-5',6-6',7-7',8-8'	2,76	110
4'-9'	3,9	110
9'-5'	4,39	110
5'-10'	5,19	110
10'-6'	5,73	110
6'-8'	6,37	125
8'-12'	7,47	125
12'-2'	7,8	125
2'-1''	11,8	150
9-9'	2	110
10-10'	2,44	110
7'-8'	3,91	110
12-11'	1,43	110
11'-12'	2,23	110

Tabulka č. 2: Návrh svodného potrubí větve 1

Svodné potrubí	Celkový průtok odpadních vod Q_{tot} (l/s)	DN
2-13'	3,2	110
13'-14'	4,7	110
14'-15'	5,54	110
15'-16'	6,39	125
16'-2'	6,92	125
13-13'	2,78	110
16-16'	2,1	110

Tabulka č. 3: Návrh svodného potrubí větve 2

Svodné potrubí	Celkový průtok odpadních vod Q_{tot} (l/s)	DN
3-21'	1,71	110
21'-19'	1,93	110
19'-17'	2,12	110
17'-3'	2,51	110
21-22',19-20'	0,8	75
22'-21', 20'-19'	0,88	75
17-18'	1,19	75
18'-17'	1,35	75

Tabulka č. 4: Návrh svodného potrubí větve 3

Normy a zdroje:

- [1] ČSN 75 6760. *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [2] ČSN EN 12056- 2. *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2: Odvádění splaškových a odpadních vod - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001.

Příloha č. 10

Návrh dešťové kanalizace

Výpočet proveden dle [1] [2]

Návrh odvodnění střechy : Okapový systém Lindab Rainline

16 svodů A-D (dvě vzdálenosti svodů)

- Okapový žlab šíře 190 mm, půlkruhový tvar, sklon 0,5 %
- Dešťové svody DN 100 opatřené lapačem splavenin, žlabové hrdlo kónické

2 svody E

- Okapový žlab šíře 125 mm, půlkruhový tvar, sklon 0,5 %
- Dešťové svody DN 87, žlabové hrdlo kónické

Odtok dešťových vod vztažené na jednotlivé úseky okapových žlabů

$$Q = r \cdot A \cdot C \quad (1)$$

Kde: Q je odtok dešťových vod (l/s)
r intenzita deště ($\text{l}/(\text{s} \cdot \text{m})^2$)
A účinná plocha střechy (m^2)
C součinitel odtoku (-)

a) délka okapu 4500mm

$$Q = 0,03 \cdot 49,7 \cdot 1 = 1,49 \text{ l/s}$$

b) délka okapu 4000mm

$$Q = 0,03 \cdot 44,2 \cdot 1 = 1,33 \text{ l/s}$$

c) okap pro dojezd výtahu

$$Q = 0,03 \cdot 9,63 \cdot 1 = 0,29 \text{ l/s}$$

$$A = L_R \cdot B_R \quad (2)$$

Kde: A je záchytná plocha střechy (m²)

L_R délka okapu (m)

B_R půdorysný průmět střechy od střešního žlabu po hřeben střechy (m)

a) délka okapu 4500mm

$$A = 4,5 \cdot 11,05 = 49,7 \text{ m}^2$$

b) délka okapu 4000mm

$$A = 4 \cdot 11,05 = 44,2 \text{ m}^2$$

c) okap pro dojezd výtahu

$$A = 3,5 \cdot 2,75 = 9,63 \text{ m}^2$$

Střešní žlaby šíře 190 mm

$$Q_N = 2,78 \cdot 10^{-5} \cdot A_E^{1,25} \quad (3)$$

Kde: Q_N je návrhový odtok dešťových vod ze střešního žlabu (l/s)

A_E je celkový příčný profil střešního žlabu (mm²)- dán výrobcem **16200 mm²**

$$Q_N = 2,78 \cdot 10^{-5} \cdot 16200^{1,25} = 5,08 \text{ l/s}$$

$$Q_L = 0,9 \cdot 0,5 \cdot Q_N \cdot F_L \quad (4)$$

Kde: Q_L je návrhový odtok dešťových vod (l/s)

0,9 součinitel bezpečnosti (-)

0,5 součinitel sítka či lapače střešních splavenin (-)

Q_N návrhový odtok dešťových vod ze střešního žlabu (l/s)

F_L součinitel odtoku získaný poměrem L_R a W (-)

$$Q_L = 0,9 \cdot 0,5 \cdot 5,08 \cdot 1 = 2,29 \text{ l/s}$$

Požadavek:

$$Q_L \geq Q \quad (5)$$

a) délka okapu 4500mm

$$2,29 \text{ l/s} \geq 1,49 \text{ l/s} \quad \textbf{-Vyhoví}$$

b) délka okapu 4000mm

$$2,29 \text{ l/s} \geq 1,33 \text{ l/s} \quad \textbf{-Vyhoví}$$

Střešní žlaby šíře 125 mm

Dle vzorce č. 3, kde $A_E = 5500 \text{ mm}^2$

$$Q_N = 2,78 \cdot 10^{-5} \cdot 5500^{1,25} = 1,32 \text{ l/s}$$

Dle vzorce č. 4:

$$Q_L = 0,9 \cdot 0,5 \cdot 1,32 \cdot 1 = 0,59 \text{ l/s}$$

Požadavek dle vzorce č.5:

c) okap pro dojezd výtahu

$$0,59 \text{ l/s} \geq 0,29 \text{ l/s} \quad \textbf{-Vyhoví}$$

Odpadní potrubí - výpočet dle vzorce č.1

Svody A:

$$Q = 0,03 \cdot 99,45 \cdot 1 = 2,98 \text{ l/s}$$

Dešťový svod DN 100 - **Vyhoví**

Svody B:

$$Q = 0,03 \cdot 91,2 \cdot 1 = 2,74 \text{ l/s}$$

Dešťový svod DN 100 – **Vyhoví**

Svody C:

$$Q = 0,03 \cdot 66,3 \cdot 1 = 1,99 \text{ l/s}$$

Dešťový svod DN 100 - **Vyhoví**

Svody D:

$$Q = 0,03 \cdot 9,63 \cdot 1 = 0,29 \text{ l/s}$$

Dešťový svod DN 87 – **Vyhoví**

Návrh odvodnění parkoviště: Odvodňovací žlab ACO MultiDrain

2 svislé odtoky

- Odvodňovací žlab šíře 150 mm, půlkruhový tvar, sklon dna 0,5 %, typ 1-10

Dle vzorce č.1

$$Q = 0,03 \cdot 200 \cdot 0,8 = 4,8 \text{ l/s}$$

Dle vzorce č.3

$$Q_N = 2,78 \cdot 10^{-5} \cdot 36285^{1,25} = 13,9 \text{ l/s}$$

Dle vzorce č.4

$$Q_L = 0,9 \cdot 0,5 \cdot 13,9 \cdot 1,02 = 6,38 \text{ l/s}$$

Dle vzorce č.5

$$6,38 \text{ l/s} \geq 4,8 \text{ l/s}$$

- Vyhoví

Svodné potrubí

Dešťové odpadní potrubí	Celkový průtok dešťových vod Q(l/s)	DN
D1-D2',D5-D5'	2,98	110
D2'-D3'	5,72	110
D3'-D4',D6'-D4'	7,71	125
D4'-D1'	15,42	150
D4-D5',D2-D2'	2,74	110
D3-D3',D6-D6'	1,99	110

Dešťové odpadní potrubí	Celkový průtok dešťových vod Q(l/s)	DN
D7-D8',D8-D8',D9-D9',D10-D10',D11-D11'	2,76	110
D12-D13',D13-D13',D14-D14',D15-D15',D16-D16'	2,76	110
D8'-D9',D13'-D14'	5,52	110
D9'-D10',D14'-D15'	8,28	125
D10'-D11',D15'-D16'	11,04	150
D11'-D12',D16'-D12'	13,8	150
D12'-D7'	27,6	200

Dešťové odpadní potrubí	Celkový průtok dešťových vod Q(l/s)	DN
D17-D18'	4,8	110
D18'D17'	9,6	125

Normy a zdroje:

- [1] ČSN EN 12056- 3 Z1. *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [2] ČSN 75 6760. *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2014.

Příloha č. 11

Návrh vsakovacího systému

Navrženo dle [1]

Návrh: Vsakovací tunely Asio AS-KRECHT

$$A_{\text{red}} = \sum_{i=1}^n A_i \cdot \Psi_i \quad (1)$$

Kde: A_i je půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu (m^2)

Ψ_i součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu (-)

n počet odvodňovaných ploch určitého druhu (-)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy (m^2)

Vsakovací zařízení č.1

$$A_{\text{red}} = 980,1 \cdot 1 = 980,1 \text{ m}^2$$

Vsakovací zařízení č.2

$$A_{\text{red}} = 516,1 \cdot 1 = 516,1 \text{ m}^2$$

Vsakovací zařízení č.3

$$A_{\text{red}} = 916 \cdot 0,8 = 732,8 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{vsak}} = (0,1-0,3) \cdot A_{\text{red}} \quad (2)$$

Kde: A_{vsak} je vsakovací plocha vsakovacího zařízení (m^2)

Vsakovací zařízení č.1

$$A_{\text{vsak}} = 0,1 \cdot 980,1 = 98 \text{ m}^2 - \text{odpovídá } \underline{33 \text{ ks}} \text{ tunelů AS-KRECHT což je } 106,2 \text{ m}^2$$

vsak. plochy

Vsakovací zařízení č.2

$$A_{\text{vsak}} = 0,1 \cdot 516,1 = 51,6 \text{ m}^2 - \text{odpovídá } \underline{18 \text{ ks}} \text{ tunelů AS-KRECHT což je } 57,92 \text{ m}^2 \text{ vsak. plochy}$$

Vsakovací zařízení č.3

$A_{\text{vsak}} = 0,1 \cdot 732,8 = 73,3 \text{ m}^2$ – odpovídá 24 ks tunelů AS-KRECHT což je 77,18 m² vsak. plochy

Návrh retenčního objemu

$$V_{\text{vz}} = \frac{hd}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{vz}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_c \cdot 60 \quad (3)$$

Kde: h_d je návrhový úhrn srážek (mm)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy (m²)

f součinitel bezpečnosti vsaku (-)

k_v koeficient vsaku (-)

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení (m²)

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakování) (m²)

t_c doba trvání srážky určité periodicity (min.)

Vsakovací zařízení č.1

Doba trvání srážek t_c (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení V_{vz}	Retenční objem vsak. zařízení V_{vz} (m ³)
5	$V_{\text{vz}} = 10,8/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 5 \cdot 60$	10,43
10	$V_{\text{vz}} = 15,2/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 10 \cdot 60$	14,58
15	$V_{\text{vz}} = 17,8/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 15 \cdot 60$	16,97
20	$V_{\text{vz}} = 19,6/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 20 \cdot 60$	18,57
30	$V_{\text{vz}} = 22,1/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 30 \cdot 60$	20,70
40	$V_{\text{vz}} = 23,8/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 40 \cdot 60$	22,05
60	$V_{\text{vz}} = 26,3/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 60 \cdot 60$	23,87
120	$V_{\text{vz}} = 30,5/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 120 \cdot 60$	26,07
240	$V_{\text{vz}} = 36,7/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 240 \cdot 60$	28,32
360	$V_{\text{vz}} = 40,7/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 360 \cdot 60$	28,42
480	$V_{\text{vz}} = 41,9/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 480 \cdot 60$	25,77
600	$V_{\text{vz}} = 43,1/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 600 \cdot 60$	23,13
720	$V_{\text{vz}} = 44,3/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 720 \cdot 60$	20,48
1080	$V_{\text{vz}} = 47,9/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 1080 \cdot 60$	12,54
1440	$V_{\text{vz}} = 50,1/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 1440 \cdot 60$	3,22
2880	$V_{\text{vz}} = 68,7/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 2880 \cdot 60$	-24,42
4320	$V_{\text{vz}} = 78,9/1000 \cdot (980,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 106,2 \cdot 4320 \cdot 60$	-60,31

Tabulka č.1: Retenční objem vsak. č.1

Vsakovací zařízení č.2

Doba trvání srážek t_c (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení V_{VZ}	Retenční objem vsak. zařízení V_{VZ} (m^3)
5	$V_{VZ} = 10,8/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 5 \cdot 60$	5,49
10	$V_{VZ} = 15,2/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 10 \cdot 60$	7,67
15	$V_{VZ} = 17,8/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 15 \cdot 60$	8,93
20	$V_{VZ} = 19,6/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 20 \cdot 60$	9,77
30	$V_{VZ} = 22,1/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 30 \cdot 60$	10,88
40	$V_{VZ} = 23,8/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 40 \cdot 60$	11,59
60	$V_{VZ} = 26,3/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 60 \cdot 60$	12,53
120	$V_{VZ} = 30,5/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 120 \cdot 60$	13,66
240	$V_{VZ} = 36,7/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 240 \cdot 60$	14,77
360	$V_{VZ} = 40,7/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 360 \cdot 60$	14,75
480	$V_{VZ} = 41,9/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 480 \cdot 60$	13,28
600	$V_{VZ} = 43,1/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 600 \cdot 60$	11,82
720	$V_{VZ} = 44,3/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 720 \cdot 60$	10,35
1080	$V_{VZ} = 47,9/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 1080 \cdot 60$	5,96
1440	$V_{VZ} = 50,1/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 1440 \cdot 60$	0,84
2880	$V_{VZ} = 68,7/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 2880 \cdot 60$	-14,59
4320	$V_{VZ} = 78,9/1000 \cdot (516,1 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 57,92 \cdot 4320 \cdot 60$	-34,34

Tabulka č.2: Retenční objem vřak. č.2

Vsakovací zařízení č.3

Doba trvání srážek t_c (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení V_{VZ}	Retenční objem vsak. zařízení V_{VZ} (m^3)
5	$V_{VZ} = 10,8/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 5 \cdot 60$	7,80
10	$V_{VZ} = 15,2/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 10 \cdot 60$	10,91
15	$V_{VZ} = 17,8/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 15 \cdot 60$	12,70
20	$V_{VZ} = 19,6/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 20 \cdot 60$	13,90
30	$V_{VZ} = 22,1/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 30 \cdot 60$	15,50
40	$V_{VZ} = 23,8/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 40 \cdot 60$	16,51
60	$V_{VZ} = 26,3/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 60 \cdot 60$	17,88
120	$V_{VZ} = 30,5/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 120 \cdot 60$	19,57
240	$V_{VZ} = 36,7/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 240 \cdot 60$	21,34
360	$V_{VZ} = 40,7/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 360 \cdot 60$	21,49
480	$V_{VZ} = 41,9/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 480 \cdot 60$	19,59
600	$V_{VZ} = 43,1/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 600 \cdot 60$	17,69
720	$V_{VZ} = 44,3/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 720 \cdot 60$	15,79
1080	$V_{VZ} = 47,9/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 1080 \cdot 60$	10,09
1440	$V_{VZ} = 50,1/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 1440 \cdot 60$	3,37
2880	$V_{VZ} = 68,7/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 2880 \cdot 60$	-16,34
4320	$V_{VZ} = 78,9/1000 \cdot (732,8 + 0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 77,18 \cdot 4320 \cdot 60$	-42,21

Tabulka č.3: Retenční objem vsak. č.3

Vsakovací odtok

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad (4)$$

Kde: Q_{vsak} – vsakový odtok (m^3/s)

f – součinitel bezpečnosti vsaku (-)

k_v – koeficient vsaku (-)

A_{vsak} - vsakovací plocha vsakovacího zařízení (m^2)

Vsakovací zařízení č.1

$$Q_{vsak} = 0,5 \cdot 10^{-5} \cdot 106,2 = 5,31 \cdot 10^{-4} m^3/s$$

Vsakovací zařízení č.2

$$Q_{vsak} = 0,5 \cdot 10^{-5} \cdot 57,92 = 2,896 \cdot 10^{-4} m^3/s$$

Vsakovací zařízení č.2

$$Q_{vsak} = 0,5 \cdot 10^{-5} \cdot 77,18 = 3,86 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$$

Doba prázdňení vsakovacího zařízení

$$T_{pr} = \frac{VVZ}{Q_{vsak}} \quad (5)$$

Kde: T_{pr} – doba prázdňení vsakovacího zařízení (s)

V_{VZ} – největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení

Q_{vsak} – vsakový odtok (m^3/s)

Vsakovací zařízení č.1

$$T_{pr} = \frac{28,42}{0,000531} = 53\,521 \text{ s} = 14,87 \text{ h} \leq 72 \text{ h} \quad \text{-Vyhoví}$$

Vsakovací zařízení č.2

$$T_{pr} = \frac{14,77}{0,0002896} = 51\,001 \text{ s} = 14,17 \text{ h} \leq 72 \text{ h} \quad \text{-Vyhoví}$$

Vsakovací zařízení č.3

$$T_{pr} = \frac{21,49}{0,000386} = 55\,674 \text{ s} = 15,46 \text{ h} \leq 72 \text{ h} \quad \text{-Vyhoví}$$

Dle výrobce je navržen filtr AS-AKU FILTR 6EO/PB.

Normy a zdroje:

- [1] ČSN 75 9010. *Vsakovací zařízení srážkových vod*. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [2] Filtr společnosti Asio [online] <http://www.asio.cz/cz/as-aku-filtr>

Příloha č. 12

Návrh lapáku tuku

Navrženo dle [1]

ASIO, spol s.r.o.	Kšírova 552/45 619 00 Brno	Tel.: 548 428 103 Email: asio@asio.cz
--------------------------	-------------------------------	--

Volba typu a jmenovité velikosti lapáků tuku AS - FAKU

NG = Qs * ft * fd * fr

B. Výpočet na základě typu provozu, ze kterého jsou vody vypouštěny

Kuchyňské provozy

Specifické množství vody použité pro jedno jídlo

Počet jídel za den: 120

Průměrná denní provozní doba v hod: 14

Teplota vody na přítoku [st.C] (koeficient ft)

Měrná hmotnost tuku/oleje (koeficient fd)

Použití čistících a oplachovacích prostředků (koef. fr)

Velikost NG = 1,2 ← Tuto skutečně vypočítanou velikost zaokrouhlete na nejbližší vyšší jmenovitou velikost lapáku dle výrobního programu.

NG = Qs * ft * fd * fr Qs = M * Vm * F / (t * 3600)

NG = Qs * 1,3 * 1 * 1,5 0,62 = 120 * 20 * 13 / 50400

Obrázek č.1: Výstup z programu společnosti Asio[1]

Podle výpočtu a požadavků na umístění byl navržen AS FAKU 2 EO/PB od společnost Asio.

Normy a zdroje:

- [1] Výpočetní program pro návrh velikosti lapáku tuku od společnosti Asio [online]
dostupné z <http://www.asio.cz/cz/vypocet-jmenovite-velikosti-lapaku-tuku-as-faku>

Příloha č. 13

Návrh odlučovače lehkých kapalin

Navrženo dle [1]

ASIO, spol s.r.o.		Kširova 552/45 CZ - 619 00 Brno	Tel.: 548 428 103 Email: asio@asio.cz	Naprogramoval: Ing. Martin Cibula
Volba typu a jmenovité velikosti odlučovačů lehkých kapalin AS - TOP				
Výpočet dešťové vody $Q_r = \varphi \cdot i \cdot A$				
Odtokový koeficient φ :	0,9	Asfalt a beton, plochy (0,9)		
Intenzita deště i :	157 l.s ⁻¹ .ha ⁻¹	Ostrava		
Plocha A :	916 m ²	0,5		
			$\Sigma Q_r =$	$\frac{Q_{ri}}{A_i}$
			12,94308	916
			$\Sigma Q_r =$	12,94308 916
Výpočet znečištěné vody $Q_s = Q_{s1} + Q_{s2} + Q_{s3}$				
- z odtokových ventilů Q_{s1} počet				
ventil DN 25, R1 :	0			
ventil DN 20, R3/4 :	0			
ventil DN 15, R1/2 :	0	$\Rightarrow Q_{s1} =$	0 l/s	
- z mycích zařízení Q_{s2}	0	$\Rightarrow Q_{s2} =$	0 l/s	
- z vysokotlakých čističích přístrojů Q_{s3}	0	$\Rightarrow Q_{s3} =$	0 l/s	
		$\Sigma Q_s =$	0 l/s	
Volba jmenovité velikosti odlučovačů $NS = (Q_r + f_k \cdot Q_s) \cdot f_d$				
Koeficient f_k :	2			
Koef. měrné hmot. LK f_d :	1,5	přes 0,85 do 0,90 g/cm ³		
Dešťová voda Q_r [l.s ⁻¹]:	12,94308	<=		
Znečištěná voda Q_s [l.s ⁻¹]:	0	<=		
Jmenovitá velikost : 19,4				
Návrh odlučovače lehkých kapalin AS-TOP				
Množství kalu :	malé	Malé: - odpadní voda s definovaným malým množstvím kalu - pro vozidla a všechny plochy zachytávající dešťovou vodu, na které připadá pouze nepatrné množství nečistot ze :		
		Střední: - odstavné plochy pro vozidla, čerpací stanice, ruční mytí osobních aut, mytí dílů - odpadní vody z opraven, elektrárny, strojírenské podniky, stání na mytí autobusů		
		Velké: - automatická zařízení na mytí vozidel např. portálové myčky, mycí linky - mycí plochy pro stavební stroje, vozidla a zemědělská vozidla, stání na mytí nákladních aut		
Vybavení sorpčním filtrem :	Ano			
Navrhnutý typ : AS-TOP 20 RCS				

Obrázek č.1: Výstup z programu společnosti Asio[1]

Podle výpočtu a požadavků na umístění byl navržen odlučovač lehkých kapalin AS-TOP 20 RCS EO/PB od společnost Asio.

Normy a zdroje:

- [1] Výpočetní program pro návrh velikosti odlučovače lehkých kapalin od společnosti Asio [online] dostupné z <http://www.asio.cz/cz/vypocet-jmenovite-velikosti-odlučovacu-lehkých-kapalin-as-top>

Příloha č. 14

Výpočet potřeby vody

Výpočet byl proveden dle [1]

Průměrná denní potřeba vody

$$Q_{dp} = n_1 \cdot q_{p1} + n_2 \cdot q_{p2} \quad (1)$$

Kde : n_1 - počet spotřebních jednotek-lůžek

q_{p1} - specifická potřeba vody (l/luž. · den)

n_2 - počet spotřebních jednotek-personál

q_{p2} - specifická potřeba vody (l/prac. · den)

$$\begin{aligned} Q_{dp} &= 35 \cdot 0,137 + 2 \cdot 0,049 \\ &= 4,893 \text{ m}^3/\text{den} = 4893 \text{ l/den} \end{aligned}$$

$$q_p = Q_r/365 \quad (2)$$

Kde: Q_r - roční potřeba vody (Q_{r1} – na jedno lůžko, Q_{r2} – na jednoho zaměstnance)

$$q_{p1} = 50/365 = 0,137 \text{ m}^3/\text{luž.}/\text{den}$$

$$q_{p1} = 18/365 = 0,049 \text{ m}^3/\text{prac.}/\text{den}$$

Maximální denní potřeba vody

$$Q_{dm} = Q_{dp} \cdot k_d \quad (3)$$

Kde: k_d - koeficient denní nerovnoměrnosti

$$Q_{dm} = 4893 \cdot 1,25 = 4894,25 \text{ l/den}$$

Maximální hodinová potřeba vody

$$Q_{h,max} = Q_{dm} \cdot k_h \cdot z^{-1} \quad (4)$$

Kde: k_h - koeficient hodinové nerovnoměrnosti
 z^{-1} - průměrná doba odběru vody během dne

$$Q_{h,max} = 4894,25 \cdot 2,1 \cdot (1/24) = 428,25 \text{ l/h}$$

Normy a zdroje:

- [1] Vyhláška č. 48/2014 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., *o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2011.
– ve znění pozdějších předpisů

Příloha č. 15

Stanovení potřeby teplé vody

Výpočet byl proveden dle [1]

Stanovení potřeby TV

Potřeba TV pro mytí osob V_o :

$$V_o = n_{da} \cdot V_{2pa} + n_{db} \cdot V_{2pb} + n_{dc} \cdot V_{2pc} \quad (1)$$

Kde: n_{da} - počet osob na mytí rukou (-)

n_{db} - počet osob na sprchu (-)

n_{dc} - počet osob na vanu (-)

V_{2pa} - objem dodávky mytí rukou (m^3)

V_{2pb} - objem dodávky mytí rukou (m^3)

V_{2pc} - objem dodávky mytí rukou (m^3)

$$V_o = 250 \cdot 0,002 + 62 \cdot 0,025 + 5 \cdot 0,04 = 2,25 \text{ m}^3$$

Potřeba TV pro přípravu jídel a mytí nádobí V_j :

$$V_j = n_j \cdot V_{2pb} \quad (2)$$

Kde: n_j - počet jídel (-)

V_{2pb} - objem dodávky (m^3)

$$V_j = 120 \cdot 0,002 = 1,2 \text{ m}^3$$

Potřeba TV pro úklid a mytí podlah V_u :

$$V_u = n_u \cdot V_{2pc} \quad (3)$$

Kde: n_u - počet výměr jednotkových ploch (-)

V_{2pc} - objem dodávky (m^3)

$$V_u = 30 \cdot 0,02 = 0,6 \text{ m}^3$$

Celková potřeba TV:

$$V_{2p} = V_o + V_j + V_u \quad (4)$$

$$V_{2p} = 2,25 + 1,2 + 0,6 = 4,05 \text{ m}^3$$

Stanovení potřeby TV

Teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody Q_{2t} :

$$Q_{2t} = c \cdot V_{2p} \cdot (\theta_2 - \theta_1) \quad (5)$$

$$= 1,163 \cdot 4,05 \cdot (55 - 10) = 211,96 \text{ kWh}$$

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody Q_{2z} :

$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z \quad (6)$$

$$= 211,96 \cdot 0,5 = 105,98 \text{ kWh}$$

Potřeba tepla odebraného z ohřívače v TV během jedné periody Q_{2p} :

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} \quad (7)$$

$$= 317,94 \text{ kWh}$$

Kde: Q_{2p} je teplo dodané ohřívačem do teplé užitkové vody během periody (kWh)

Q_{2t} teoretické teplo odebrané z ohřívače v době periody (kWh)

Q_{1p} teplo dodané ohřívačem do teplé užitkové vody během periody (kWh)

Q_{2z} teplo ztracené při ohřevu a distribuci teplé užitkové vody v době periody (kWh)

V_{2p} celková potřeba teplé užitkové vody v dané periodě (m^3)

θ_1 teplota studené vody ($^{\circ}\text{C}$)

θ_2 teplota teplé užitkové vody ($^{\circ}\text{C}$)

Celkové množství odebrané v době

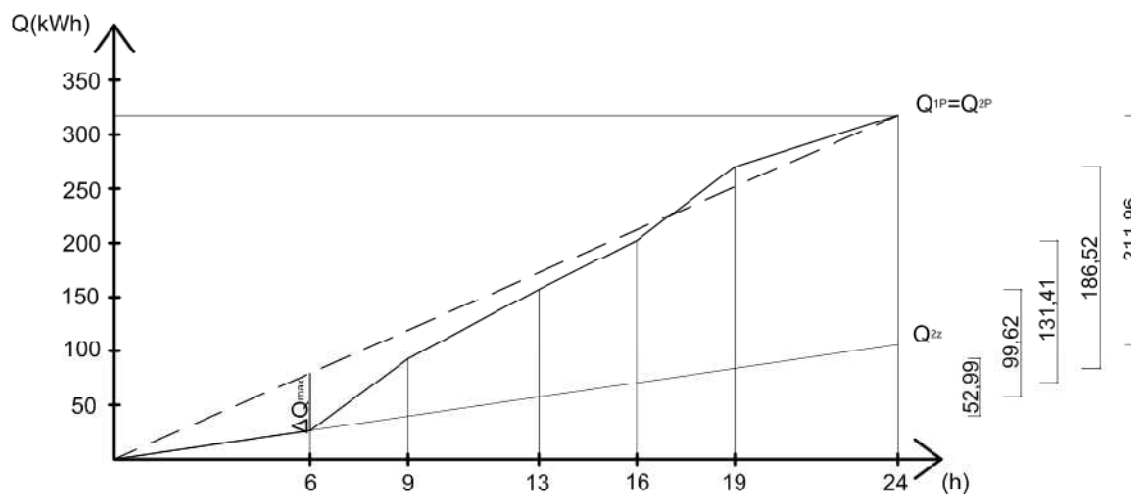
$$6\text{-}9\text{h: } 25 \% - 0,25 \cdot 211,96 = 52,99 \text{ kWh}$$

$$9\text{-}13\text{h: } 22 \% - 52,99 + 0,22 \cdot 211,96 = 99,62 \text{ kWh}$$

$$13\text{-}16\text{h: } 15 \% - 99,62 + 0,15 \cdot 211,96 = 131,41 \text{ kWh}$$

$$16\text{-}19\text{h: } 26 \% - 131,41 + 0,26 \cdot 211,96 = 186,52 \text{ kWh}$$

$$19\text{-}24\text{h: } 12 \% - 186,52 + 0,05 \cdot 211,96 = 211,96 \text{ kWh}$$



Graf č.1: Křivka dodávky a odběru tepla

Stanovení objemu zásobníku

$$V_z = \frac{\Delta Q_{max}}{c \cdot (\theta_2 - \theta_1)} \quad (8)$$

Kde: ΔQ_{max} je největší možný rozdíl tepla mezi Q_1 a Q_2 (kWh)

C měrná tepelná kapacita vody ($\text{kWh/m}^3 \cdot \text{K}$)

θ_2 teplota teplé vody ($^{\circ}\text{C}$)

θ_1 teplota studené vody ($^{\circ}\text{C}$)

$$V_z = 52,99 / (1,163 \cdot (55 - 10)) = 1,01 \text{ m}^3$$

Stanovení tepelného výkonu pro ohřev vody

$$\Phi_{1n} = (Q_1/t)_{max} \quad (9)$$

Kde: Q_1 - teplo dodané ohřívačem do TV v čase t od počátku periody (kW)

t - čas (h)

$$\Phi_{1n} = 317,94 / 24 = 13,25 \text{ kW}$$

Normy a zdroje:

- [1] ČSN 06 0320. *Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování*. Praha: Český normalizační institut, 2006.

Příloha č. 16

Výpočet vnitřních vodovodů

Výpočet byl proveden dle [1]

Hydraulické posouzení navrženého potrubí

$$p_{\text{dis}} \geq p_{\text{minFl}} + \Delta p_e + \Delta p_{\text{WM}} + \Delta p_{\text{Ap}} + \Delta p_{\text{RF}} \quad (1)$$

Kde: p_{dis} je dispoziční přetlak na začátku posuzovaného potrubí (kPa)

p_{minFl} minimální požadovaný hydrodynamický přetlak před výtokovou armaturou (kPa)

Δp_e tlaková ztráta způsobená výškovým rozdílem mezi geodetickými úrovněmi začátku a konce posuzovaného potrubí (kPa)

Δp_{WM} tlakové ztráty vodoměrů (kPa) –dle přílohy č.20

Δp_{Ap} tlakové ztráty napojených zařízení (kPa)

Δp_{RF} tlakové ztráty vlivem tření a místních odporů v potrubí (kPa)

$$400,00 \geq 100,00 + 67,13 + 12,00 + 0 + 208,76$$

$$400,00 \geq 387,89$$

-Vyhoví

$$\Delta p_e = \frac{h \cdot \rho \cdot g}{1000} \quad (2)$$

Kde: h je svislá vzdálenost mezi geodetickými úrovněmi začátku a konce posuzovaného území (m)

ρ hustota vody (kg/m^3)

g tíhové zrychlení (m/s^2)

$$\Delta p_e = \frac{6,85 \cdot 999 \cdot 9,81}{1000} = 57,13 \text{ kPa}$$

Stanovení výpočtového průtoku, průměrů potrubí a výpočet tlakových ztrát při cirkulaci teplé vody

$$Q_c = \frac{\sum_{i=1}^m q_i}{c \cdot \rho \cdot \Delta t} \quad (3)$$

Kde: q je tepelná ztráta úseku přívodního potrubí (W)
 ρ hustota vody v přívodním potrubí (kg/m^3)
 c měrná tepelná kapacita vody ($\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$)
 Δt rozdíl teplot vody ($\Delta t \leq 3\text{K}$) (K)
 m počet úseků přívodního potrubí (-)

$$Q_c = \frac{775,99 + 199,86 + 410,58}{4,1817 \cdot 986,17 \cdot 1,00}$$

$$Q_c = 0,34 \text{ l/s}$$

Okruh přes stoupací potrubí č.(1-14):

$$Q_a = Q \cdot \frac{q_a}{q_a + q_b} \quad (4)$$

$$Q_a = 0,34 \cdot \frac{895,37}{895,37 + 410,58} = 0,24 \text{ l/s}$$

Okruh přes stoupací potrubí č.18:

$$Q_b = Q - Q_a \quad (5)$$

$$Q_b = 0,34 - 0,24 = 0,1 \text{ l/s}$$

Okruh přes stoupací potrubí č.1:

$$Q_c = Q_a \cdot \frac{q_c}{q_c + q_d} \quad (6)$$

$$Q_c = 0,24 \cdot \frac{659,91}{659,91 + 199,86} = 0,17 \text{ l/s}$$

Okruh přes stoupací potrubí č.14:

$$Q_d = Q_a - Q_c \quad (7)$$

$$Q_d = 0,24 - 0,17 = 0,07 \text{ l/s}$$

Stanovení nejmenší potřebné dopravní výšky cirkulačního čerpadla

$$H = \frac{1000 \cdot (\Delta p_{RF} + \sum \Delta p_{Ap})}{\rho \cdot g}$$

Kde: Δp_{RF} je tlaková ztráta vlivem tření a místních odporů v potrubí (kPa)
 ρ hustota vody (kg/m^3)
 g tíhové zrychlení (m/s^2)
 Δp_{Ap} tlakové ztráty napojených zařízení (kPa)

$$H = \frac{1000 \cdot (19,86 + 0)}{988 \cdot 9,81} = 2,05 \text{ m}$$

Normy a zdroje:

[1] ČSN 75 5455. *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Český normalizační institut, 2014.

Výpočet tlakových ztrát v přírodním potrubí studené vody a vodovodní přípojce																
Úsek potrubí		Jmenovitý výtok Q _A (l/s)						Q _D	da x s	v	l	R	l*R	Σδ	Δp _F	l*R + Δp _F
od	do	0,1		0,2		0,3		l/s	mm(DN)	m/s	m	kPa/m	kPa		kPa	kPa
		P	U	P	U	P	U									
S1	S2	0	0	1	1	0	0	0,13	16 x 2,7	1,3	0,69	2,28	1,57	18,5	15,63	17,20
S2	S3	0	0	1	2	0	0	0,28	20 x 2,8	1,68	0,63	2,94	1,85	1,6	2,26	4,11
S3	S4	0	0	1	3	0	0	0,35	25 x 3,5	1,5	1,1	1,40	1,54	0,6	0,67	2,21
S4	S5	0	0	3	6	0	0	0,49	25 x 3,5	1,96	2,13	2,70	5,75	3	5,76	11,51
S5	S6	1	1	0	6	0	0	0,50	25 x 3,5	2	0,32	2,79	0,89	0,6	1,20	2,09
S6	S7	1	2	0	6	0	0	0,51	25 x 3,5	2,04	1,27	2,90	3,68	1,6	3,33	7,01
S7	S8	2	4	6	12	0	0	0,72	32 x 4,5	1,74	1,93	1,64	3,17	6,2	9,38	12,55
S8	S9	4	8	12	24	0	0	1,02	40 x 5,6	1,53	7,88	1,04	8,20	0,6	0,70	8,90
S9	S10	2	10	4	28	2	2	1,18	40 x 5,6	1,77	1,12	1,34	1,50	1,6	2,51	4,01
S10	S11	4	14	12	40	0	2	1,39	50 x 6,9	1,39	8,3	0,59	4,90	0,6	0,58	5,48
S11	S12	4	18	8	48	0	2	1,51	50 x 6,9	1,51	0,7	0,69	0,48	0,6	0,68	1,17
S12	S13	4	22	12	60	0	2	1,67	50 x 6,9	1,64	5,66	0,83	4,70	0,6	0,81	5,50
S13	S14	2	24	4	64	0	2	1,73	50 x 6,9	1,67	3,34	0,89	2,97	0,6	0,84	3,81
S14	S15	4	28	12	76	0	2	1,87	50 x 6,9	1,77	0,59	1,02	0,60	0,6	0,94	1,54
S15	S16	0	28	6	82	0	2	1,93	50 x 6,9	1,83	8,71	1,08	9,41	0,6	1,00	10,41
S16	S17	4	32	12	94	0	2	2,06	50 x 6,9	1,96	11,4	1,21	13,79	6,1	11,71	25,51
S17	S18	12	44	12	106	4	6	2,28	63 x 8,7	1,38	2,65	0,48	1,27	3,7	3,52	4,79
S18	S19	2	46	20	126	0	6	2,46	63 x 8,7	1,53	2,1	0,54	1,13	0,6	0,70	1,84
S19	S20	0	46	1	127	0	6	2,47	63 x 8,7	1,54	4,67	0,55	2,57	0,6	0,71	3,28
S20	S21	0	46	126	253	2	8	3,36	63 x 8,7	2,08	19,5	0,95	18,53	16,4	35,47	53,99
S21	S22	0	46	0	253	0	8	3,36	DN	2,08	0,3	0,95	0,29	0	0,00	0,29
S22	S23	0	46	0	253	0	8	3,36	63 x 5,8	1,58	8,7	0,54	4,70	6,7	8,36	13,06
																200,25

Tabulka č.1: Výpočet tlakových ztrát v přírodním potrubí studené vody

Výpočet tlakových ztrát v přívodním potrubí teplé vody, přívod studené vody k ohřívači a vodovodní přípojce																
Úsek potrubí		Jmenovitý výtok Q _A (l/s)						Q _D	da x s	v	l	R	l*R	Σδ	Δp _F	l*R + Δp _F
od	do	0,1		0,2		0,3		l/s	mm(DN)	m/s	m	kPa/m	kPa		kPa	kPa
		P	C	P	C	P	C									
T1	T2	0	0	1	1	0	0	0,13	16 x 2,7	1,3	0,5	1,89	0,95	20	16,70	17,64
T2	T3	0	0	1	2	0	0	0,28	20 x 2,8	1,68	0,84	2,47	2,07	1,6	2,23	4,31
T3	T4	0	0	1	3	0	0	0,35	25 x 3,5	1,4	1	1,25	1,25	0,3	0,29	1,54
T4	T5	0	0	3	6	0	0	0,49	25 x 3,5	1,96	3,91	2,27	8,88	6	11,39	20,26
T5	T6	0	0	6	12	0	0	0,69	32 x 4,5	1,67	2,23	1,28	2,85	6	8,27	11,12
T6	T7	0	0	12	24	0	0	0,98	40 x 5,6	1,48	7,68	0,81	6,22	0,6	0,65	6,87
T7	T8	0	0	4	28	2	2	1,14	40 x 5,6	1,71	1,32	1,07	1,41	1,6	2,31	3,72
T8	T9	0	0	12	40	0	2	1,33	50 x 6,9	1,33	8,1	0,46	3,73	0,6	0,52	4,25
T9	T10	0	0	8	48	0	2	1,45	50 x 6,9	1,45	0,9	0,54	0,49	0,6	0,62	1,11
T10	T11	0	0	12	60	0	2	1,61	50 x 6,9	1,61	5,53	0,65	3,59	0,6	0,77	4,36
T11	T12	0	0	4	64	0	2	1,66	50 x 6,9	1,63	3,24	0,69	2,24	0,6	0,79	3,02
T12	T13	0	0	12	76	0	2	1,79	50 x 6,9	1,7	0,59	0,79	0,47	0,6	0,86	1,32
T13	T14	0	0	6	82	0	2	1,86	50 x 6,9	1,76	8,74	0,85	7,43	0,6	0,92	8,35
T14	T15	0	0	12	94	0	2	1,98	50 x 6,9	1,88	11,57	0,95	10,99	8,1	14,14	25,13
T15	T16	0	0	12	106	0	2	2,10	50 x 6,9	2	2,65	1,07	2,84	4	7,90	10,74
T16	T17	0	0	20	126	0	2	2,28	63 x 8,7	1,38	6,12	0,4	2,45	3,6	3,39	5,83
T17	S20	0	0	0	126	0	2	2,28	63 x 8,7	1,38	1	0,4	0,40	12,7	11,95	12,35
S20	S21	0	46	126	253	2	8	3,36	63 x 8,7	2,08	19,5	0,95	18,53	16,4	35,05	53,58
S21	S22	0	46	0	253	0	8	3,36	DN 50	2,08	0,3	0,95	0,29	0	0,00	0,29
S22	S23	0	46	0	253	0	8	3,36	63 x 5,8	1,58	8,7	0,54	4,70	6,7	8,26	12,96
																208,76

Tabulka č.2: Výpočet tlakových ztrát v přívodním potrubí teplé vody

Výpočet tlakových ztrát v cirkulačním potrubí větev I												
Úsek potrubí		da x s	Tl. izolace	Tep. ztráta	Q _c	v	l	R	l*R	Σδ	Δp _F	l*R + Δp _F
od	do	mm(DN)	mm	W	l/s	m/s	m	kPa/m	kPa		kPa	kPa
T17	T16	63 x 8,7	40	80,48	0,34	0,2	6,12	0,014	0,09	3,6	0,07	0,16
T16	T15	50 x 6,9	30	35,6	0,24	0,25	2,65	0,079	0,21	4	0,12	0,33
T15	T14	50 x 6,9	30	155,39	0,18	0,2	11,57	0,01	0,12	8,1	0,16	0,28
T14	T13	50 x 6,9	30	117,38	0,18	0,2	8,74	0,01	0,09	0,6	0,01	0,10
T13	T12	50 x 6,9	30	7,92	0,18	0,2	0,59	0,01	0,01	0,6	0,01	0,02
T12	T11	50 x 6,9	30	43,51	0,18	0,2	3,24	0,01	0,03	0,6	0,01	0,04
T11	T10	50 x 6,9	30	74,27	0,18	0,2	5,53	0,01	0,06	0,6	0,01	0,07
T10	T9	50 x 6,9	30	12,09	0,18	0,2	0,9	0,01	0,01	0,6	0,01	0,02
T9	T8	50 x 6,9	30	108,78	0,18	0,2	8,1	0,01	0,08	0,6	0,01	0,09
T8	T7	40 x 5,6	25	16,37	0,18	0,3	1,32	0,04	0,05	1,6	0,07	0,12
T7	T6	40 x 5,6	25	95,23	0,18	0,3	7,68	0,04	0,31	0,6	0,03	0,33
T6	T5	32 x 4,5	40	19,18	0,18	0,4	2,23	0,11	0,25	6	0,47	0,72
T5	C15	25 x 3,5	30	9,79	0,18	0,7	1,1	0,37	0,41	2,5	0,61	1,01
C15	C3	40 x 5,6	25	-	0,18	0,3	59,38	0,04	2,38	15	0,67	3,04
C3	C2	40 x 5,6	25	-	0,24	0,4	2,7	0,075	0,20	4	0,32	0,52
C2	C1	40 x 5,6	25	-	0,34	0,55	6,6	0,12	0,79	4,5	0,67	1,46
												8,32

Tabulka č.3: Výpočet tlakových ztrát v cirkulačním potrubí větev I

Výpočet tlakových ztrát v cirkulačním potrubí větev 2												
Úsek potrubí		da x s	Tl.	Tep.	Qc	v	l	R	l*R	$\Sigma \Delta$	Δp_F	l*R + Δp_F
od	do	mm(DN)	mm	W	l/s	m/s	m	kPa/m	kPa		kPa	kPa
T17	T16	63 x 8,7	40	80,48	0,34	0,2	6,12	0,014	0,09	3,6	0,07	0,16
T16	T15	50 x 6,9	30	35,6	0,24	0,25	2,65	0,079	0,21	4	0,12	0,33
T15	C16	32 x 5,6	25	89,28	0,07	0,2	7,2	0,02	0,14	3,6	0,07	0,22
C16	C17	32 x 4,5	40	34,23	0,07	0,2	3,98	0,02	0,08	2,5	0,05	0,13
C17	C18	25 x 3,5	30	36,08	0,07	0,3	4,4	0,07	0,31	1,5	0,07	0,37
C18	C19	25 x 3,5	30	13,12	0,07	0,3	1,6	0,07	0,11	1,6	0,07	0,18
C19	C20	20 x 2,8	25	27,15	0,07	0,4	3,05	0,2	0,61	2,5	0,20	0,81
C20	C3	25 x 3,5	30	-	0,07	0,3	20,57	0,07	1,44	7,6	0,34	1,78
C3	C2	40 x 5,6	25	-	0,24	0,4	2,7	0,075	0,20	4	0,32	0,52
C2	C1	40 x 5,6	25	-	0,34	0,55	6,6	0,12	0,79	4,5	0,67	1,46
												5,96

Tabulka č.4: Výpočet tlakových ztrát v cirkulačním potrubí větev 2

Výpočet tlakových ztrát v cirkulačním potrubí větev 3												
Úsek potrubí		da x s	Tl.	Tep.	Qc	v	l	R	l*R	$\Sigma \Delta$	Δp_F	l*R + Δp_F
od	do	mm(DN)	mm	W	l/s	m/s	m	kPa/m	kPa		kPa	kPa
T17	T16	63 x 8,7	40	80,48	0,34	0,2	6,12	0,014	0,09	3,6	0,07	0,16
T16	C21	40 x 5,6	25	129	0,1	0,2	10,4	0,01	0,10	3,6	0,07	0,18
C21	C22	32 x 4,5	40	51,86	0,1	0,2	6,03	0,04	0,24	3,1	0,06	0,30
C22	C23	25 x 3,5	30	13,53	0,1	0,4	1,65	0,13	0,21	1,6	0,13	0,34
C23	C24	25 x 3,5	30	188,6	0,1	0,4	23	0,13	2,99	4,5	0,36	3,35
C24	C25	20 x 2,8	25	27,59	0,1	0,6	3,1	0,38	1,18	3,5	0,62	1,80
C25	C2	20 x 2,8	25	-	0,1	0,6	28,1	0,38	10,68	9	1,60	12,28
C2	C1	40 x 5,6	25	-	0,34	0,55	6,6	0,12	0,79	4,5	0,67	1,46
												19,86

Tabulka č.5: Výpočet tlakových ztrát v cirkulačním potrubí větev 3

Příloha č. 17

Návrh tepelné izolace rozvodů

Návrh proveden pomocí [1]

Vnitřní rozvody studené vody		
Dimenze	Typ	Tloušťka
16 x 2,3 mm	Rockwool Flexorock	20 mm
20 x 2,8 mm	Rockwool Flexorock	20 mm
25 x 3,5 mm	Rockwool Flexorock	25 mm
32 x 4,5 mm	Rockwool Flexorock	40 mm
40 x 5,6 mm	Rockwool Flexorock	20 mm
50 x 6,9 mm	Rockwool Flexorock	25 mm
63 x 8,7 mm	Rockwool Flexorock	40 mm

Vnitřní rozvody teplé vody		
Dimenze	Typ	Tloušťka
16 x 2,3 mm	Rockwool Flexorock	25 mm
20 x 2,8 mm	Rockwool Flexorock	25 mm
25 x 3,5 mm	Rockwool Flexorock	30 mm
32 x 4,5 mm	Rockwool Flexorock	40 mm
40 x 5,6 mm	Rockwool Flexorock	25 mm
50 x 6,9 mm	Rockwool Flexorock	30 mm
63 x 8,7 mm	Rockwool Flexorock	40 mm

Normy a zdroje:

- [1] Tepelná ztráta potrubí [online] dostupný z <http://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelná-ztráta-potrubí-s-izolací-kruhového-průřezu>

Příloha č. 18

Výpočet expanzní nádoby

Výpočet proveden dle [1]

$$V_{ET} = 1,3 \cdot V_o \cdot n \cdot \frac{1}{\eta} \quad (1)$$

Kde: V_{ET} je objem expanzní tlakové nádoby (l)
 V_o objem vody v celé otopné soustavě (l)
 n součinitel zvětšení objemu (-)
 η stupeň využití expanzní nádoby (-)

$$V_{ET} = 1,3 \cdot 1258,7 \cdot 0,02243 \cdot 1/0,72 = 50,98 \text{ 41,23}$$

		Objem (l)
Zásobník TUV		995
Dimenze	16x2,3	8,63
	20x2,8	23,2
	25x3,5	49,23
	32x4,5	15,2
	40x5,6	84,56
	50x6,9	62,73
	63x8,7	20,15
	Σ	1258,7

Tabula č. 1: Množství vody v soustavě

$$\eta = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,A}}{p_{h,dov,A}} \quad (2)$$

Kde: $p_{h,dov,A}$ je nejvyšší dovolený absolutní tlak (kPa)
 $p_{d,A}$ hydrostatický absolutní tlak (kPa)

$$\eta = \frac{600 - 168,5}{600} = 0,72 \text{ 0,89}$$

$$p_{d,A} = \rho \cdot g \cdot h \cdot 10^{-3} + p_B \quad (3)$$

Kde: ρ je hustota vody (kg/m^3)
 g tíhové zrychlení (m/s^2)
 h výška vodního sloupce nad expanzní nádobou (m)
 p_B barometrický tlak (kPa)

$$p_{d,A} = 1000 \cdot 10 \cdot 6,85 \cdot 10^{-3} + 100 = 168,5 \text{ kPa}$$

$\Delta t = t_{max} - 10 \text{ [K]}$	20	30	40	45	50	55	60	65	70
$n [-]$	0,00401	0,00749	0,01169	0,01413	0,01672	0,01949	0,02243	0,02551	0,02863
$\Delta t = t_{max} - 10 \text{ [K]}$	75	80	85	90	95	100	105	110	115
$n [-]$	0,03198	0,03553	0,03916	0,04313	0,04704	0,05112	0,05529	0,05991	0,06435

Tabulka 1: Tabulka k určení n [1]

Návrh: Expanzní nádoba Refix DT 60/10 o objemu 60l od firmy Reflex

Normy a zdroje:

- [1] Návrh expanzní nádoby [online] dostupný z <http://www.tzb-info.cz/1156-navrh-expanzni-nadoby>

Příloha č. 19

Návrh domovního vodoměru

Výpočet byl proveden dle [1]

Návrh: Vícevtokový mokroběžný vodoměr OBRF/50 (Q_n 15 m³/h) společnosti EMBRA [2]

1. Maximální průtok vodoměru:

Podmínka dle [1] :

$$Q_{max} > Q_D + 15\% \quad (1)$$

Kde: Q_{max} je maximální průtok vodoměru (m³/h)

Q_D výpočtový průtok (m³/h)

$$30 \text{ m}^3/\text{h} > 12,096 \text{ m}^3/\text{h} + 15\%$$

$$30 \text{ m}^3/\text{h} > 13,91 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{-Vyhoví}$$

2. Jmenovitý průtok vodoměru Q_n :

Podmínka dle [1] :

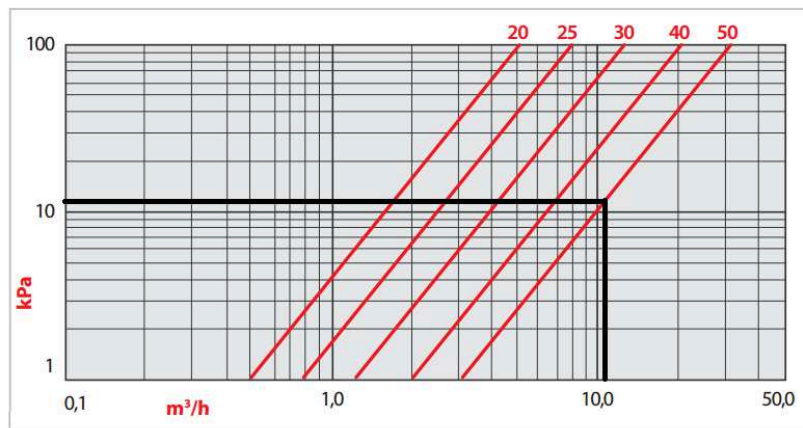
$$Q_n > Q_D \quad (2)$$

$$15 \text{ m}^3/\text{h} > 12,096 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{-Vyhoví}$$

Jmenovitá světlost		DN	mm	20 IBRF/20	25 IBRF/25	30 IBRF/30	40 IBRF/40	50 OBRF/50
Připojovací závit vodoměru	AGZ			G 1 "	G 1 1/4"	G 1 1/2"	G 2"	G 2 1/2"
Trvalý průtok	q_p		m ³ /h	2,5	3,5	5	10	15
Přetěžovací průtok (krátkodobě)	q_s		m ³ /h	5	7	10	20	30
Přechodový průtok – třída B	q_t		l/h	200	280	400	800	3000
Minimální průtok – třída B	q_{min}		l/h	50	70	100	200	450
Max. pracovní tlak	MAP		MPa	1,6				
Max. pracovní teplota typu SV	MAT		°C	30				
Třídy citlivosti na nepravidelnosti v rychlost. polích						UO–DO		
Čistá hmotnost bez šroubení			kg	1,55	2,75	2,85	5,1	7,4
ROZMĚRY	Stavební délka	L	mm	190 **	260 (220)	260 (220)	300	300
	Šířka vodoměru	B	mm	96	100	100	136	136
	Výška vodoměru – víčko odklopeno/sklop.	C/D	mm	185/105	200/120	200/120	210/130	220/140

Obrázek 1: Technické parametry vodoměru [2]

Křivka tlakových ztrát



Obrázek 2: Tlakové ztráty vodoměru [2]

Tlaková ztráta vodoměru:

$Q_D - 12,096 \text{ m}^3/\text{h}$

Diagram 50 z obr. č. 2

Tlaková ztráta za daných podmínek je 12 kPa

Normy a zdroje:

[1] ČSN 75 5455. *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Český normalizační institut, 2014.

[2] Katalogový list společnosti Renova [online] dostupné z <http://www.enbra.cz/cs/produkty/vodomery/domovni-a-prumyslove-vodomery-a-prutokomery>

Příloha č. 20

Návrh otopných těles

Ozn.	Místnost	Teplota	Ztráta	Otop. těleso	Rozměry	Počet	Výkon	Objem (l)
S01 (3/1)	Chodba	20	2354	33 RC Plan VKL	900/900	2	2886	7,56
S02 (3/2)	Schodiště	20	1558	-	-	-	0	0
S03 (3/3)	Výtah. šachta	15	-102	-	-	-	0	0
S04 (3/4)	Sklad	15	621	21 RC Plan VK	900/600	1	633	4,98
S05 (3/5)	Sklad	20	626	22 RC Plan VK	900/600	1	676	5,04
S06 (3/6)	Sklad	20	580	21 RC Plan VKL	900/700	1	598	5,81
S07 (3/7)	Sklad	15	679	22 RC Plan VK	900/500	1	695	4,15
S08 (3/8)	Sklad	15	300	20 RC Plan VK	900/400	1	319	3,32
S09 (3/9)	Úklid.místnost	20	318	20 RC Plan VK	900/500	1	326	4,15
S10 (3/10)	S. špin. prádla	20	885	22 RC Plan VKL	900/800	1	902	6,72
S11 (3/11)	Shoz prádla	20	98	-	-	-	0	0
S13 (3/12)	Tech. místnost	15	319	20 RC Plan VKL	900/400	1	319	3,32
S14 (3/13)	Sklad prádla	20	630	21 RC Plan VK	900/800	1	683	6,64
101 (2/1)	Chodba	20	3601	22 RC Plan VK	900/1000	4	4508	30,24
103 (2/2)	Márnice	15	410	22 RC Plan VK	600/400	1	405	2,32
104 (2/3)	WC kuchyně	20	43	-	-	-	0	0
105 (2/4)	Úklid. místnost	20	3	-	-	-	0	0
106 (2/5)	Koupelna kuch.	24	919	22 RC Plan VK	600/700	2	950	4,06
108 (2/6)	Sklad	15	-42	-	-	-	0	0
109 (2/7)	Sklad	15	69	-	-	-	0	0
110 (2/8)	Sklad	15	110	-	-	-	0	0
111 (2/9)	Příprava zel.	20	37	-	-	-	0	0
112 (2/10)	Sklad	20	-6	-	-	-	0	0
113 (2/11)	Kuchyně	24	3851	33 RC Plan VK	900/1600	1	2103	19,68
				33 RC Plan VK	900/1400	1	1840	17,22
115 (2/12)	Jídelní výtah	20	6	-	-	-	0	0
116 (2/13)	Jídelna	20	3747	33 RC Plan VK	600/1600	2	3790	27,84
117 (2/14)	Vzduchotech.	15	175	21 RC Plan VK	300/400	1	181	1,48
118 (2/15)	Úklid.místnost	20	267	21 RC Plan VK	500/500	1	268	2,55
119 (2/16)	WC ZTP	20	117	21 RC Plan VK	300/400	1	148	1,48
120 (2/17)	WC ženy	20	107	21 RC Plan VK	300/400	1	148	1,48
123 (2/18)	WC ženy ZP	20	138	21 RC Plan VK	300/400	1	148	1,48
124 (2/19)	WC muži	20	111	21 RC Plan VK	300/400	1	148	1,48
127 (2/19)	WC muži ZP	20	111	21 RC Plan VK	300/400	1	148	1,48
128 (2/20)	Sklad	20	179	20 RC Plan VK	600/400	1	181	2,32
133 (2/21)	Chodba	20	1906	33 RC Plan VK	600/1000	2	2368	17,4
134 (2/22)	Pokoj	22	821	33 RC Plan VK	600/900	1	971	6,96
136 (2/23)	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/750	1	528	13,4
137 (2/24)	Pokoj	22	856	33 RC Plan VKL	600/800	1	864	6,96
139 (2/23)	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/750	1	528	13,4
140 (2/24)	Pokoj	22	856	33 RC Plan VK	600/800	1	864	6,96
142 (2/23)	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/750	1	528	13,4
143 (2/24)	Pokoj	22	856	33 RC Plan VKL	600/800	1	864	6,96
145 (2/23)	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/750	1	528	13,4
146 (2/24)	Pokoj	22	856	33 RC Plan VK	600/800	1	864	6,96
148 (2/23)	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/750	1	528	13,4
149 (2/24)	Pokoj	22	856	33 RC Plan VKL	600/800	1	864	6,96

Ozn.	Místnost	Teplot	Ztrát	Otop. těleso	Rozměry	Poče	Výko	Objem
151	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/75	1	528	13,4
152	Pokoj	22	856	33 RC Plan VK	600/800	1	864	6,96
154	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/75	1	528	13,4
155	Pokoj	22	856	33 RC Plan	600/800	1	864	6,96
157	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/75	1	528	13,4
158	Pokoj	22	856	33 RC Plan VK	600/800	1	864	6,96
160	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/75	1	528	13,4
161	Pokoj	22	1016	33 RC Plan	600/100	1	1079	8,7
163	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/75	1	528	13,4
164	Pokoj	22	718	33 RC Plan VK	500/800	1	745	6,08
166	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/75	1	528	13,4
167	Pokoj	22	518	33 RC Plan VK	600/500	1	540	4,35
169	Koupelna	24	504	Koralux lin.-M	1820/75	1	528	13,4
170	Cent.koupelna	24	1713	33 RC Plan	600/180	1	1758	15,66
171	Schodiště	20	1021	-	-	-	0	0
172	Sklad	20	200	20 RC Plan VK	500/500	1	201	2,55
173	Výtah.šachta	15	-94	-	-	-	0	0
174	Míst.sester	20	434	22 RC Plan VK	600/500	1	412	3,48
175	Sanitární míst.	20	188	20 RC Plan VK	600/400	1	186	2,32
176	Sesterna	20	1118	33 RC Plan	600/100	1	1184	8,7
177	Vyšetřovna	24	1341	33 RC Plan VK	600/140	1	1367	12,18
178	WC sester	20	-2	-	-	-	0	0
179	Ordinace	24	1394	33 RC Plan	600/140	1	1367	12,18
180	Spol. místnost	24	1475	33 RC Plan VK	600/160	1	1563	13,92
181	Rozlučková	20	723	22 RC Plan VK	600/900	1	741	5,22
201 (1/1)	Chodba	20	2784	22 RC Plan	600/100	3	2475	17,4
				33 RC Plan VK	600/900	1	1066	7,83
203 (1/2)	Stroj.výtahu	20	148	21 RC Plan	300/400	1	148	1,48
208 (1/3)	Sprcha ženy	24	1909	33 RC Plan VK	600/100	2	1952	17,4
209 (1/4)	Sprcha muži	24	1872	33 RC Plan VK	600/100	2	1952	17,4
213 (1/5)	Sklad	20	489	22 RC Plan VK	600/600	1	494	3,48
215 (1/6)	Sklad	20	252	21 RC Plan VK	500/500	1	268	2,55
217 (1/7)	WC muži	20	167	21 RC Plan VK	400/400	1	181	1,76
218 (1/8)	WC muži ZP	20	141	21 RC Plan VK	300/400	1	148	1,48
221 (1/9)	WC ženy	20	138	21 RC Plan VK	300/400	1	148	1,48
222	WC ženy ZP	20	180	21 RC Plan VK	400/400	1	181	1,76
225	Úklid. místnost	20	322	20 RC Plan VK	600/700	1	326	4,06
226	WC ZTP	20	133	21 RC Plan VK	300/400	1	148	1,48
227	Kaple	20	722	22 RC Plan VK	600/900	1	741	5,22
228	Odp. místnost	20	2444	33 RC Plan VK	600/110	2	2606	19,14
229	Kancelář	20	1054	33 RC Plan VK	600/100	1	1184	8,7
231	Výdej jídel	20	127	-	-	-	0	0
232	Kancelář	20	967	33 RC Plan VK	600/100	1	1184	8,7
233	Sklad	20	471	21 RC Plan VK	600/800	1	493	4,64
234	Chodba	20	2185	33 RC Plan VK	600/120	2	2842	20,88
235	Pokoj	22	923	33 RC Plan VK	600/900	1	971	7,83
237	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/75	1	600	15,9

Ozn.	Místnost	Teplota	Ztráta	Otop. těleso	Rozměry	Počet	Výkon	Objem (l)
238(1/22)	Pokoj	22	921	33 RC Plan VKL	600/900	1	971	7,83
239 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
241 (1/22)	Pokoj	22	921	33 RC Plan VK	600/900	1	971	7,83
242 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
244 (1/22)	Pokoj	22	921	33 RC Plan VKL	600/900	1	971	7,83
245 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
247 (1/22)	Pokoj	22	921	33 RC Plan VK	600/900	1	971	7,83
253 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
250 (1/22)	Pokoj	22	921	33 RC Plan VKL	600/900	1	971	7,83
251 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
253 (1/22)	Pokoj	22	921	33 RC Plan VK	600/900	1	971	7,83
254 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
256 (1/22)	Pokoj	22	921	33 RC Plan VKL	600/900	1	971	7,83
257 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
259 (1/22)	Pokoj	22	921	33 RC Plan VK	600/900	1	971	7,83
260 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
262 (1/23)	Pokoj	22	1094	33 RC Plan VKL	600/1100	1	1187	9,57
263 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
265 (1/24)	Pokoj	22	755	33 RC Plan VK	600/700	1	756	6,09
266 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
268 (1/25)	Pokoj	22	596	22 RC Plan VK	600/900	1	675	5,22
269 (1/21)	Koupelna	24	574	Koralux lin.-M	1820/750	1	600	15,9
271 (1/26)	Centr.koupelna	24	1790	33 RC Plan VKL	600/1800	1	1758	15,4
273 (1/27)	Stroj.výtahu	20	225	21 RC Plan VK	400/500	1	227	2,2
276 (1/28)	odpočívárna	20	587	22 RC Plan VK	500/700	1	500	3,57
275 (1/29)	Sanit. místnost	20	222	21 RC Plan VK	400/500	1	227	2,2
277 (1/30)	Sesterna	20	1218	33 RC Plan VKL	600/1000	1	1184	8,7
279 (1/31)	Vyšetřovna	24	1357	33 RC Plan VK	600/1100	1	1367	10,44
278 (1/32)	WC sester	20	74	-	-	-	0	0
280 (1/33)	Rehabilitace	24	940	33 RC Plan VKL	600/1000	1	976	8,7
281 (1/34)	Spol. místnost	24	3457	33 RC Plan VK	600/1800	2	3516	31,32
Σ			94204				97582	1014,5

Normy a zdroje:

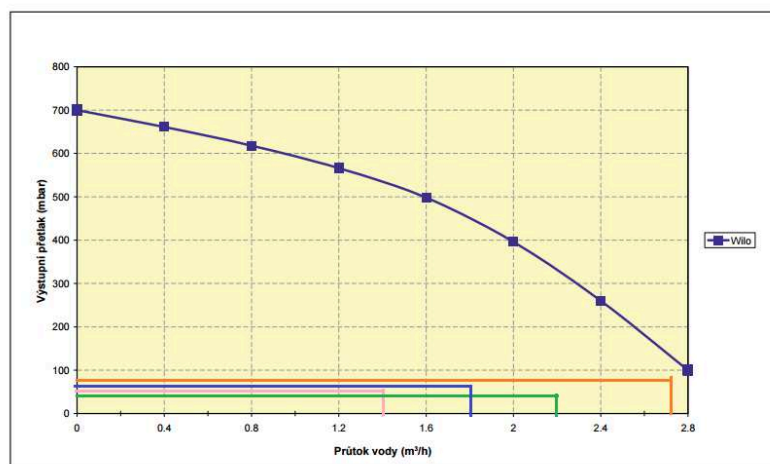
- [1] Výpočet tepelných výkonů otopných těles společnosti Radik [online] dostupné z <https://www.korado.cz/produkty/radik.html>

Příloha č. 21

Návrh hlavních větví vytápění

Návrh čerpadla

Čerpadla byla navržena stejná jako jsou na kotli Therm 45KD, tedy čerpadla Wilo 15/7-3.



Graf č.1: Výkonová křivka dle [1]

Větev A:

Přetlak Δp_{dis} – 8333 Pa

Hmotnostní průtok M/t – 2788 kg/h

Větev B:

Přetlak Δp_{dis} – 6776 Pa

Hmotnostní průtok M/t - 1387 kg/h

Větev C:

Přetlak Δp_{dis} – 4258 Pa

Hmotnostní průtok M/t - 2292 kg/h

Větev D:

Přetlak Δp_{dis} – 6238 Pa

Hmotnostní průtok M/t - 1865 kg/h

Normy a zdroje:

- [1] Výkonová křivka čerpadla Wilo z projekčních podkladů Thermona [online] dostupné z <http://www.thermona.cz/projekcni-dokumentace>

Návrh dimenzí dvoutrubkové otopné soustavy část A												
	Množství tepla	Průtok	Délka úseku	Dxt	Měrná tl. ztráta	Rychlost	Součin. míst. odporů	R*L	Místní tl. ztráta	Δp_{rv}	$R*L+Z+\Delta p_{rv}$	Δp_{dis}
Úsek	Q(W)	M/t (Kg/h)	L (m)	(mm)	R (Pa)	v (m/s)	ξ (-)	(Pa)	Z (Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	1079	92,78	2,1	15x1	54	0,18	15,9	113,4	257,58	1200	1570,98	1570,98
1'	1079	92,78	2	15x1	54	0,18	7,75	108	125,55	0	233,55	1804,53
2	1943	167,07	2,9	18x1	55,7	0,23	1,9	161,53	50,255	0	211,785	2016,32
2'	1943	167,07	2,9	18x1	55,7	0,23	3,4	161,53	89,93	0	251,46	2267,78
3	4101	352,62	10,2	22x1	70,94	0,32	4,4	723,588	225,28	0	948,868	3216,64
3'	4101	352,62	10,3	22x1	70,94	0,32	5,9	730,682	302,08	0	1032,762	4249,41
4	7771	668,19	9	35x1,5	23,3	0,23	0,7	209,7	18,515	0	228,215	4477,62
4'	7771	668,19	9	35x1,5	23,3	0,23	1	209,7	26,45	0	236,15	4713,77
5	11441	983,75	9	42x1,5	17,9	0,23	0,3	161,1	7,935	0	169,035	4882,81
5'	11441	983,75	9	42x1,5	17,9	0,23	0,6	161,1	15,87	0	176,97	5059,78
6	15111	1299,31	9	42x1,5	29,2	0,3	1,7	262,8	76,5	0	339,3	5399,08
6'	15111	1299,31	9	42x1,5	29,2	0,3	2	262,8	90	0	352,8	5751,88
7	18888	1624,08	9,165	54x2	13,23	0,24	1,5	121,253	43,2	0	164,45295	5916,33
7'	18888	1624,08	9,065	54x2	13,23	0,24	3	119,93	86,4	0	206,32995	6122,66
8	32424	2787,96	18,4	54x2	34,4	0,4	6,45	632,96	516	0	1148,96	7271,62
8'	32424	2787,96	18,2	54x2	34,4	0,4	5,45	626,08	436	0	1062,08	<u>8333,7</u>

Návrh dimenzí dvoutrubkové otopné soustavy část B												
	Množství tepla	Průtok	Délka úseku	Dxt	Měrná tl. ztráta	Rychlost	Součin. míst. odporů	R*L	Místní tl. ztráta	Δp_{PV}	$R*L+Z+\Delta p_{PV}$	Δp_{dis}
Úsek	Q(W)	M/t (Kg/h)	L (m)	(mm)	R (Pa)	v (m/s)	ξ (-)	(Pa)	Z (Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	1303	112,04	5,25	15x1	75	0,24	15,9	393,75	457,92	1600	2451,67	2451,67
1'	1303	112,04	5,25	15x1	75	0,24	7,75	393,75	223,2	0	616,95	3068,62
2	2044	175,75	2,23	18x1	61,1	0,25	0,7	136,253	21,875	0	158,128	3226,75
2'	2044	175,75	2,13	18x1	61,1	0,25	1	130,143	31,25	0	161,393	3388,14
3	3343	287,45	3,17	22x1	50	0,26	1,9	158,5	64,22	0	222,72	3610,86
3'	3343	287,45	3,17	22x1	50	0,26	3,4	158,5	114,92	0	273,42	3884,28
4	6962	598,62	3	35x1,5	19,2	0,21	2	57,6	44,1	0	101,7	3985,98
4'	6962	598,62	3	35x1,5	19,2	0,21	2	57,6	44,1	0	101,7	4087,68
5	7976	685,81	1,9	35x1,5	19,2	0,24	1,5	36,48	43,2	0	79,68	4167,36
5'	7976	685,81	1,9	35x1,5	19,2	0,24	3	36,48	86,4	0	122,88	4290,24
6	8302	713,84	2,1	35x1,5	26	0,25	0,7	54,6	21,875	0	76,475	4366,72
6'	8302	713,84	2,15	35x1,5	26	0,25	1	55,9	31,25	0	87,15	4453,87
7	9745	837,92	3,5	42x1,5	13,5	0,2	0,3	47,25	6	0	53,25	4507,12
7'	9745	837,92	3,6	42x1,5	13,5	0,2	0,6	48,6	12	0	60,6	4567,72
8	10647	915,48	5,84	42x1,5	15,8	0,22	1,7	92,272	41,14	0	133,412	4701,13
8'	10647	915,48	4,9	42x1,5	15,8	0,22	1,3	77,42	31,46	0	108,88	4810,01
9	11272	969,22	3,9	42x1,5	17,4	0,23	0,3	67,86	7,935	0	75,795	4885,8
9'	11272	969,22	4,1	42x1,5	17,4	0,23	0,6	71,34	15,87	0	87,21	4973,01
10	12346	1061,56	7,65	42x1,5	20,4	0,25	1	156,06	31,25	0	187,31	5160,32
10'	12346	1061,56	7,65	42x1,5	20,4	0,25	1,3	156,06	40,625	0	196,685	5357,01
11	16130	1386,93	11,65	42x1,5	33	0,32	6,7	384,45	343,04	0	727,49	6084,5
11'	16130	1386,93	11,65	42x1,5	33	0,32	6	384,45	307,2	0	691,65	6776,15
Ukázka přednastavení ventilů												
OT 2(B)	741	63,71	0,3	15x1	28	0,14	1,75	8,4	17,15	500	525,55	2451,67
2451,67- 525,55 = 1925,45 Pa, 63,71 kg/h - odpovídá přednastavení stupně 5												

Návrh dimenzí dvoutrubkové otopné soustavy část C												
	Množství tepla	Průtok	Délka úseku	Dxt	Měrná tl. ztráta	Rychlost	Součin. míst. odporů	R*L	Místní tl. ztráta	Δp_{rv}	$R*L+Z+\Delta p_{rv}$	Δp_{dis}
Úsek	Q(W)	M/t (Kg/h)	L (m)	(mm)	R (Pa)	v (m/s)	ξ (-)	(Pa)	Z (Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	1184	101,81	2,6	15x1	63,65	0,22	15,9	165,49	384,78	1600	550,27	550,27
1'	1184	101,81	2,8	15x1	63,65	0,22	8,5	178,22	205,7	0	383,92	934,19
2	2605	223,99	8,54	22x1	32,25	0,2	1,9	275,415	38	0	313,415	1247,61
2'	2605	223,99	8,54	22x1	32,25	0,2	3,4	275,415	68	0	343,415	1591,02
3	8837	759,85	13,1	35x1,5	29,1	0,27	0,3	381,21	10,935	0	392,145	1983,17
3'	8837	759,85	13,2	35x1,5	29,1	0,27	0,6	384,12	21,87	0	405,99	2389,16
4	9250	795,36	2,8	35x1,5	31,6	0,28	0,7	88,48	27,44	0	115,92	2505,08
4'	9250	795,36	2,8	35x1,5	31,6	0,28	1	88,48	39,2	0	127,68	2632,76
5	12958	1114,19	9	42x1,5	22,3	0,26	0,7	200,7	23,66	0	224,36	2857,12
5'	12958	1114,19	9	42x1,5	22,3	0,26	1	200,7	33,8	0	234,5	3091,62
6	18231	1567,58	1,3	54x2	12,8	0,23	0,3	16,64	7,935	0	24,575	3116,19
6'	18231	1567,58	1,3	54x2	12,8	0,23	0,6	16,64	15,87	0	32,51	3148,7
7	20836	1791,57	8	54x2	15,7	0,26	0,3	125,6	10,14	0	135,74	3284,44
7'	20836	1791,57	8	54x2	15,7	0,26	0,6	125,6	20,28	0	145,88	3430,32
8	26656	2292,00	8,85	54x2	24,32	0,33	4,65	215,232	253,193	0	468,4245	3898,74
8'	26656	2292,00	8,85	54x2	24,32	0,33	2,65	215,232	144,293	0	359,5245	<u>4258,27</u>

Návrh dimenzí dvoutrubkové otopné soustavy část D												
	Množství tepla	Průtok	Délka úseku	Dxt	Měrná tl. ztráta	Rychlost	Součin. míst. odporů	R*L	Místní tl. ztráta	Δp_{rv}	R*L+Z+	Δp_{dis}
Úsek	Q(W)	M/t (Kg/h)	L (m)	(mm)	R (Pa)	v (m/s)	ξ (-)	(Pa)	Z (Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	1303	112,04	4,6	15x1	75	0,24	15,9	345	457,92	1600	2402,92	2402,92
1'	1303	112,04	4,7	15x1	75	0,24	8,5	352,5	244,8	0	597,3	3000,22
2	2487	213,84	3,5	22x1	30	0,19	0,3	105	5,415	0	110,415	3110,64
2'	2487	213,84	3,5	22x1	30	0,19	0,6	105	10,83	0	115,83	3226,47
3	3671	315,65	2,7	22x1	58,6	0,28	0,7	158,22	27,44	0	185,66	3412,13
3'	3671	315,65	2,8	22x1	58,6	0,28	1	164,08	39,2	0	203,28	3615,41
4	4164	358,04	3,17	28x1,5	25,3	0,21	1,9	80,201	41,895	0	122,096	3737,5
4'	4164	358,04	3,17	28x1,5	25,3	0,21	3,4	80,201	74,97	0	155,171	3892,67
5	11129	956,92	3	42x1,5	17	0,23	4	51	105,8	0	156,8	4049,47
5'	11129	956,92	3	42x1,5	17	0,23	4	51	105,8	0	156,8	4206,27
6	12403	1066,47	6,6	42x1,5	20,6	0,25	1,85	135,96	57,8125	0	193,7725	4400,04
6'	12403	1066,47	6,6	42x1,5	20,6	0,25	3,35	135,96	104,688	0	240,6475	4640,69
7	13036	1120,89	8,2	42x1,5	22,5	0,27	0,3	184,5	10,935	0	195,435	4836,13
7'	13036	1120,89	8,1	42x1,5	22,5	0,27	0,6	182,25	21,87	0	204,12	5040,25
8	15883	1365,69	4,6	42x1,5	31,9	0,32	0,7	146,74	35,84	0	182,58	5222,83
8'	15883	1365,69	4,7	42x1,5	31,9	0,32	1	149,93	51,2	0	201,13	5423,96
9	16566	1424,42	1,5	54x2	10,5	0,2	0,3	15,75	6	0	21,75	5445,71
9'	16566	1424,42	1,5	54x2	10,5	0,2	0,6	15,75	12	0	27,75	5473,46
10	16885	1451,85	2,6	54x2	10,9	0,21	1,5	28,34	33,075	0	61,415	5534,87
10'	16885	1451,85	2,6	54x2	10,9	0,21	3	28,34	66,15	0	94,49	5629,36
11	21688	1864,83	7,2	54x2	17	0,27	4,2	122,4	153,09	0	275,49	5904,85
11'	21688	1864,83	7,3	54x2	17	0,27	5,7	124,1	207,765	0	331,865	6236,72

Příloha č. 22

Návrh tepelné izolace rozvodů topení

Návrh proveden pomocí [1]

Vnitřní rozvody studené vody		
Dimenze	Typ	Tloušťka
16 x 2,3 mm	Rockwool Flexorock	20 mm
20 x 2,8 mm	Rockwool Flexorock	20 mm
25 x 3,5 mm	Rockwool Flexorock	25 mm
32 x 4,5 mm	Rockwool Flexorock	40 mm
40 x 5,6 mm	Rockwool Flexorock	20 mm
50 x 6,9 mm	Rockwool Flexorock	25 mm
63 x 8,7 mm	Rockwool Flexorock	40 mm

Zdroje:

- [1] Tepelná ztráta potrubí [online] dostupný z <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>

Příloha č. 23

Výpočet pojistného ventilu

Výpočet proveden dle [1] a [2]

Jmenovitý kotle Thermona Therm 45 – 2 x 45kW

Otevírací přetlak pojistného ventilu p_{ot} – 300 kPa

Výpočet průřezu sedla pojistného ventilu pro vodu:

$$S_o = \frac{2 * Q_p}{a_w * \sqrt{p_{ot}}} \quad (1)$$

Kde: Q_p – jmenovitý výkon zdroje (kW)

a_w – výtokový součinitel, pro DN 20 = 0,61(-)

p_{ot} – otevírací přetlak pojistného ventilu (-)

$$S_o = \frac{2 * 90}{0,61 * \sqrt{300}}$$

$$S_o = 17,04 \text{ mm}^2$$

Výpočet vnitřního průměru pojistného potrubí pro vodu:

$$d_p = 10 + 0,6 * \sqrt{Q_p} \quad (2)$$

$$d_p = 10 + 0,6 * \sqrt{90}$$

$$d_p = 15,69 \text{ mm}$$

Navržený pojistný ventil Giacomini $\frac{3}{4}''$ x 3,5 bar.

Normy a zdroje:

[1] ČSN 06 0830. *Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení*. Praha: Český normalizační institut, 2014.

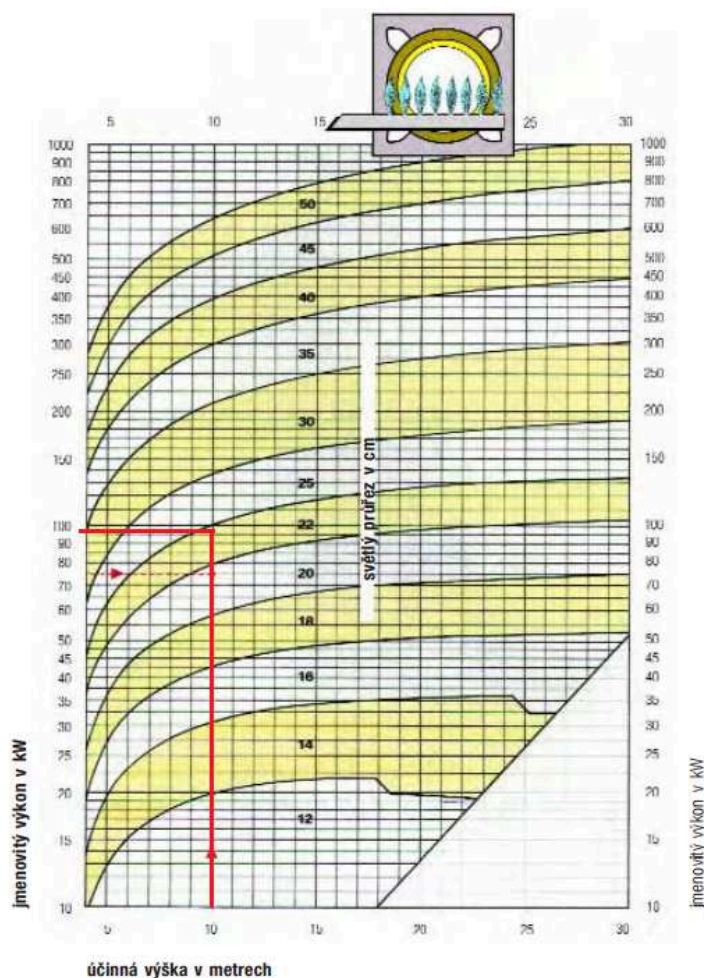
[2] Pojistný ventil Giacomini [online] dostupný z <http://www.giacomini.cz/>

Příloha č. 24

Návrh komínového tělesa

Návrh proveden pomocí [1]

Navrženo na nejvyšší možnou teplotu spalin 85 °C.



Obr. 1: Návrhový diagram průřezu komínového tělesa [1]

Navržen komín Schiedel UNI PLUS světlého průřezu 22cm.

Normy a zdroje:

- [1] Návrh komínového tělesa [online] dostupný z <http://www.schiedel.cz/cz/schiedel-absolut#tab1=schiedel-absolut-sa-ke-stazeni>

Příloha č. 25

Seznam konzultací

Seznam konzultací Diplomové práce

Téma:

[illegible]